

**Erro! Não é possível criar objetos a partir de códigos de campo de edição.**

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

**Estudo de caso: análise e proposta de um sistema de gerenciamento de estoques para uma empresa do setor de eventos.**

*Guilherme Severiano Cardoso*

**TCC-EP-XX-2014**

**Maringá - Paraná  
Brasil**

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

**Estudo de caso: análise e proposta de um sistema de gerenciamento de estoques para uma empresa do setor de eventos.**

*Guilherme Severiano Cardoso*

**TCC-EP-XX-2014**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): *Prof<sup>ca</sup>*. Dr<sup>a</sup>. Olívia Toshie Oiko

**Maringá - Paraná**

**2014**

## RESUMO

Todo armazém possui três recursos escassos: espaço, equipamentos e pessoas.

O gerenciamento de estoque consiste em utilizar estes recursos de forma mais racional, eficaz e eficiente possível. Neste sentido, este trabalho se dedicou a definir um modelo de gerenciamento de estoque que maximize a utilização destes recursos. Por meio de uma análise funcional da empresa, foram identificadas as causas raízes do mau funcionamento do estoque e diante dessa análise, foram elaboradas propostas de melhoria e executadas ações.

A primeira ação a ser tomada foi realizar o senso de descarte, que consistiu em descartar todo o material que não era mais útil para a empresa, aumentando assim a capacidade de armazenagem do estoque e a seletividade dos materiais. Após permanecer no estoque somente o que era útil, foi necessário realizar uma classificação de materiais, pois os materiais que permaneceram estavam misturados e desorganizados. Após classifica-los, foi possível definir as áreas de locação, os equipamentos de estocagem e desenhar o layout.

Após todas estas ações terem sido realizadas, foi necessário definir um responsável para manter a ordem no estoque. Foi realizada a contratação de um estoquista e definidas funções para que o mesmo pudesse manter as melhorias já realizadas e dar continuidade aos trabalhos de melhoria contínua.

Por fim, o presente trabalho propôs a empresa que se desenvolvesse um módulo de controle de estoque no ERP que a mesma utilizava pelo setor financeiro, para que se eliminasse o uso de interface manual no controle do estoque e otimizasse o gerenciamento e o fluxo de informações, possibilitando integrar o estoque com todos os setores da empresa.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de Estoque, Qualidade, Propostas de Melhoria.

## **ABSTRACT**

Every warehouse has three scarce resources: space, equipment and people.

The inventory management is to use these resources in a more rational, effective and efficient as possible. In this sense, this work is devoted to defining a model of inventory management, optimizing the use of these resources. Through a functional analysis of the company, the root causes of the malfunction and the stock before this analysis were identified, improvement proposals have been prepared and executed actions.

The first action taken was to make sense of the disposal, which was to dismiss all the stuff that was no longer useful to the company, thus increasing the storage capacity of the stock and the selection of materials. After remaining in stock only what was useful, it was necessary to perform a classification of materials, because the materials that remained were mixed and disorganized. After classifies them, it was possible to define the areas of leasing, equipment storage and designing the layout.

After all these actions have been performed, it was necessary to define a responsibility to maintain order in stock. Hiring a stockist was performed and defined functions so that it could maintain the improvements already made and to continue the work of continuous improvement.

Finally, this paper proposed the company to develop a module for inventory control in ERP the same used by the financial sector, so that they eliminate the use of manual interface in inventory control and otimizasse management and information flow enabling integrate inventory with all sectors of the company.

**Keywords:** Inventory management, Quality, Improvement proposals.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativa.....	2
1.2 Definição e delimitação do problema.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo geral.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Armazenagem e Estocagem de Materiais.....	4
2.2 As principais funções e os tipos de estoques.....	7
2.2.1 Recebimento.....	7
2.2.2 Entrada no Estoque.....	8
2.2.3 Expedição.....	8
2.2.4 O Sistema de Circulação de Informações e o Controle de Estoques.....	9
2.2.5 Inventário Físico.....	10
2.2.6 Os Objetivos e os tipos de Estoque.....	11
2.3 Técnicas e equipamentos de estocagem.....	13
2.3.1 Equipamentos de estocagem.....	13
2.3.2 Estocagem Horizontal e Vertical.....	14
2.3.3 Sistema de Estocagem Fixa.....	15
2.3.4 Sistema de Estocagem Livre ou Aleatório.....	16
2.3.5 Sistema de Estocagem Combinada.....	17
2.4 Classificação e Codificação de Materiais.....	17
2.4.1 Sistema Alfabético.....	18
2.4.2 Sistema Alfanumérico.....	19
2.4.3 Sistema Decimal.....	19
2.5 Layout.....	20
2.5.1 Intensidade de Uso.....	22
2.5.2 Semelhança.....	23

2.5.3 Tamanho .....	23
2.5.4 Características dos materiais .....	23
2.5.5 Utilização do Espaço .....	24
2.6 Equipamentos de Movimentação.....	24
2.6.1 Equipamentos de movimentação entre pontos sem limites fixos.....	25
2.6.2 Carrinhos .....	25
2.6.3 Palleteira .....	27
2.7 Cinco Sentos .....	28
2.7.1 Seiri – Senso de Utilização.....	29
2.7.2 Seiton – Senso de Organização .....	29
2.7.3 Seiso – Senso de Limpeza .....	29
2.7.4 Seiketsu – Senso de Higiene.....	30
2.7.5 Shitsuke – Senso de Autodisciplina.....	30
2.8 Outras ferramentas da Qualidade utilizadas no gerenciamento de estoques.....	30
2.8.1 Diagrama de Ishikawa .....	30
2.8.2 Brainstorming .....	31
2.8.3 Fluxograma.....	31
3. DESENVOLVIMENTO.....	33
3.1 Metodologia.....	33
3.2 Apresentação da Empresa.....	34
3.2.1 Caracterização dos setores envolvidos .....	36
3.3 Situação inicial .....	36
3.3.1 Diagnóstico dos problemas.....	39
3.4 Propostas e Ações.....	42
3.4.1 Senso de Utilização .....	42
3.4.2 Classificação dos materiais.....	45
3.4.3 Formas de armazenagem e equipamentos .....	46
3.4.4 Layout.....	50
3.4.5 Endereçamento .....	52
3.4.6 Responsabilidades e rotinas operacionais.....	53
3.4.7 Sistema de Controle.....	54
4. SÍNTESE DOS RESULTADOS .....	55
4.1 Conclusão .....	56
4.2 Dificuldades e Limitações .....	57

4.3 Propostas de Trabalhos Futuros.....	57
4.4 Pontos Positivos.....	58
5. REFERÊNCIAS .....	59

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Anatomia de um armazém .....	10
Figura 2: Sistema de estocagem fixa .....	16
Figura 3: Exemplo de sistema alfanumérico .....	19
Figura 4: Exemplo de sistema decimal .....	20
Figura 5: Exemplo de layout de armazém .....	22
Figura 6: Carrinhos manuais.....	27
Figura 7: Palleteira hidráulica.....	27
Figura 8: Palleteira motorizada.....	28
Figura 9: Diagrama de Ishikawa.....	31
Figura 10: Exemplo de um fluxograma de processo de recebimento de suprimentos .....	32
Figura 11: Organograma da empresa .....	35
Figura 12: desorganização na entrada do estoque. ....	38
Figura 13: desorganização no fundo do estoque. ....	38
Figura 14: desorganização no centro do estoque.....	38
Figura 15: Diagrama de causa e efeito do mau gerenciamento de estoques da empresa .....	40
Figura 16: Materiais descartados .....	43
Figura 17: Situação antes da realização do dia D.....	44
Figura 18: Situação após realização do dia D .....	44
Figura 19: Bebidas armazenadas sobre palletes de madeira.....	46
Figura 20: Garrafas de vidro armazenadas em caixas de plástico .....	47
Figura 21: Estreita passagem com escada entre a saída do estoque e a entrada da Chácara....	48
Figura 22: Equipamento de armazenagem para itens grandes com formato comprido.....	49
Figura 23: Prateleiras metálicas para armazenagem de itens pequenos .....	49
Figura 24: Boneco de formatura revestido com plástico bolha. ....	50
Figura 25: Layout .....	51

**LISTA DE QUADROS**

Tabela 1: Questionário aplicado aos gestores de cada setor da empresa.....	39
Tabela 2: Responsabilidades e Funções do Estoquista.....	53

## 1. INTRODUÇÃO

Para manterem se lucrativas e competitivas no mercado, as empresas necessitam melhorar constantemente seus processos produtivos e gerenciais.

Segundo Dias (1993), para se implantar melhoramentos na estrutura industrial é necessário dinamizar o sistema logístico, que engloba o suprimento de materiais e componentes, a movimentação e o controle dos produtos.

Chopra e Meindl (2011) ressaltam que um sistema logístico dinâmico envolve fluxo constante de informações, produtos e fundos entre diferentes estágios e o gerenciamento apropriado desses fluxos são fundamentais para o sucesso do sistema.

Ao longo destes fluxos surge a necessidade de se manterem os produtos estocados por certo período de tempo. Nesses pontos de interface da rede logística localizam-se os diversos tipos de instalação de armazenagem, os armazéns ou estoques.

De acordo com Moura (1989) as funções do estoque não se limitam ao simples recebimento, conservação e expedição dos materiais, elas também incluem tarefas do tipo administrativo e contábil, sendo definidas como um conjunto de atividades desenvolvidas com as mercadorias que devem ser movimentadas e conservadas, destinadas ao cumprimento dos fins produtivos e comerciais previstos no ciclo operacional da empresa.

Segundo o mesmo autor, o fundamental em qualquer sistema de armazenagem, distribuição e estoque é a técnica administrativa através do qual os mesmos são controlados.

Neste sentido, a redução dos custos de armazenagem e desperdícios pode ser alcançada baseando-se na eficiente integração entre práticas operacionais, administração de inventários, técnicas de movimentação de materiais, métodos de estocagem e maximização do uso de recursos escassos.

Com base nessas afirmações, o presente trabalho irá definir, com base em um diagnóstico da real situação da empresa e referencial teórico, procedimentos e operações para o ideal funcionamento do estoque, maximizando a utilização dos recursos e reduzindo desperdícios oriundos do mau funcionamento do mesmo, procurando satisfazer as necessidades de todos os setores da empresa.

## **1.1 Justificativa**

O presente trabalho foi realizado em uma empresa do setor de Eventos localizada na cidade de Maringá, que se encontra em um momento de crescimento e expansão. No entanto seus processos de armazenagem e estocagem de produtos não estavam sendo eficientes diante do atual cenário. Os produtos eram depositados no armazém sem nenhum procedimento de entrada, saída e controle, além do mais, eram estocados no chão, não havendo estruturas necessárias a conservação dos mesmos, ficando estes sujeitos a danificarem se ou extraviarem-se, gerando custos para a empresa, que devido à falta de controle, não tem ciência destes gastos.

Não eram raras as vezes que em que funcionários da empresa passavam o dia todo procurando algum produto no interior do estoque e não o encontravam, e quando os localizavam, estavam danificados.

Os gerentes não conseguiam programar de forma eficiente suas atividades por não terem conhecimento sobre quantidade, disponibilidade, localização e estado de conservação de seus materiais, ocasionando muitos retrabalhos e trabalho desperdiçado.

## **1.2 Definição e delimitação do problema**

A empresa é um grupo formado por 3 empresas distintas. Porém, o estoque é único e centralizado, sendo utilizado, portanto, por todas elas. Desta forma, ele deve satisfazer as necessidades de espaço, equipamentos e mão de obra destas 3 empresas. As propostas deste trabalho contemplam configuração de layout, equipamentos de armazenagem adequados, endereçamento, inventário, procedimentos, responsabilidades claramente definidas e sistema de controle.

As propostas quanto à rotina e sistema de gestão do estoque só se referem às operações e não ao controle fiscal dos materiais.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Definir um modelo de gerenciamento de estoque em uma empresa do setor de Eventos.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Definir uma sistemática para o controle do almoxarifado e responsabilidades;
- Fazer inventário;
- Definir estruturas e equipamentos de armazenagem;
- Desenhar layout e definir o fluxo de movimentações;
- Organização do almoxarifado;
- Implementação e acompanhamento das rotinas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Armazenagem e Estocagem de Materiais

Moura (1989) define armazenagem como sendo a denominação genérica e ampla que inclui todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e a distribuição de materiais. Já a Estocagem, para ele, é uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e o ponto destinado à locação estática desses materiais, podendo haver vários pontos de estocagem dentro do armazém. A estocagem é uma parte da armazenagem.

Segundo o mesmo autor, a armazenagem consiste simplesmente no ato de se manter os materiais até que sejam solicitados. Esta definição pode ser prolongada, quando se consideram as funções ou atividades básicas da armazenagem. Esta consiste em receber materiais de um fornecedor, estoca-los até que seja solicitado por um usuário, retirá-los do estoque quando solicitados e expedi-los ao seu destino. Do ponto de vista de como são desempenhadas estas funções básicas, todo armazém é único, onde todas as metodologias empregadas para executar estas funções dependerão do ambiente e tipo de negócio que ele se encontra.

Moura (1989) afirma que, geralmente são usados princípios e regras pelos engenheiros nos projetos de sistemas. E os de armazenagem não são exceções. Sendo assim, os princípios básicos da armazenagem são:

1. **Planejamento:** Desenvolver um plano estratégico de movimentação, armazenagem e controle de materiais, que contenha os planos estratégicos de manufatura, marketing e distribuição.
2. **Sistema Híbrido:** Planejar um sistema que integre a movimentação, a armazenagem e o controle de materiais; movimentar coisas diferentes de maneiras diferentes, estocar coisas diferentes de maneiras diferentes e controlar coisas diferentes de maneiras diferentes.
3. **Fluxo de Materiais:** Desenvolver um layout para o armazém, com base no fluxo de entrada e saída de materiais.

4. **Controle:** Planejar um sistema que realmente propicie um controle físico, fiscal, de inventário e administrativo do material.
5. **Simplificação:** Simplificar a movimentação, a armazenagem e o controle de materiais.
6. **Capacidade de Reabastecimento:** Planejar um sistema que maximize a reposição para o armazém.
7. **Capacidade de Espaço:** Planejar um sistema que maximize a utilização da capacidade de estocagem do armazém, com base no espaço cúbico.
8. **Tamanho Unitário:** Aumentar a quantidade, o tamanho e o peso da carga movimentada e armazenada.
9. **Automatização:** Automatizar quando necessário.
10. **Seleção do Equipamento:** Selecionar o equipamento com base nas características e necessidades do fluxo de materiais, incluindo as necessidades de movimentação, armazenagem e controle.
11. **Padronização:** Padronizar os métodos e tipos de movimentação, armazenagem e controle, bem como os tamanhos de equipamentos.
12. **Flexibilidade:** Planejar um sistema que possa responder rapidamente a mudanças.
13. **Layout:** Determinar um layout que defina os comprimentos, as larguras, as alturas e a disposição dos corredores com base nas condições de movimentação, armazenagem e controle.
14. **Utilização:** Maximizar a utilização do pessoal e equipamentos.
15. **Manutenção:** Planejar a manutenção preventiva e programar as revisões de todos os equipamentos de movimentação e armazenagem.
16. **Obsolescência:** Rever periodicamente o sistema de movimentação, armazenagem e controle e fazer as substituições necessárias para aumentar a produtividade e/ou reduzir os custos.
17. **Desempenho:** Desenvolver condições para uma avaliação do desempenho, a fim de propiciar o aumento da produtividade do armazém.
18. **Auditoria:** Fazer um programa de auditoria do sistema de movimentação, armazenagem e controle e desenvolve-las periodicamente.
19. **Instalação:** Projetar a instalação de modo a acomodar o sistema de movimentação, armazenagem e controle. Incluir o pé-direito e o espaçamento de colunas nas medidas do armazém.
20. **Segurança:** Prever a segurança da movimentação, armazenagem e controle de material.

Moura (1989) ressalta ainda que todo armazém têm três recursos escassos:

1. Espaço;
2. Equipamentos;
3. Pessoas.

Com base nestes recursos e nas necessidades dos usuários, os objetivos primários de um armazém são definidos mais claramente por:

- Maximizar a utilização da mão-de-obra;
- Maximizar a utilização do equipamento;
- Maximizar a utilização do espaço;
- Maximizar a utilização da energia;
- Maximizar o giro de estoques;
- Maximizar o acesso a todos os produtos;
- Maximizar a proteção a todos os itens;
- Maximizar o controle de perdas;
- Maximizar o serviço aos consumidores;
- Maximizar a produtividade;
- Minimizar os custos e reduzir os desperdícios.

Segundo Dias (1993) o almoxarifado está diretamente ligado à movimentação ou transporte interno de cargas, e não se deve separá-los. A influência dos equipamentos e sistemas para a armazenagem na produtividade pode ser observada em todas as suas frentes e um método adequado para estocar os produtos permite diminuir os custos de operação, melhorar a qualidade dos produtos e acelerar o ritmo dos trabalhos. Além disso, provoca diminuição nos acidentes de trabalho, redução no desgaste dos demais equipamentos de movimentação e menor número de problemas de administração.

O mesmo autor defende que a eficiência de um sistema para estocagem de cargas e o capital necessário dependem da escolha adequada do sistema, não havendo para isso uma fórmula pré-fabricada: o sistema de almoxarifado deve ser adaptado às condições específicas da armazenagem e da organização, onde os problemas e as características deste sistema dependerão da natureza do material movimentado e armazenado.

Para Fransischini e Gurgel (2012) são as condições de trabalho que determinam as possibilidades reais de melhoria, pois servem como base para a escolha do sistema de armazenagem de cargas e da operação do almoxarifado. O mesmo autor salienta ainda que não basta possuir um grande capital e um sistema moderno para a estocagem se, na aplicação do sistema, não se atender às expectativas e necessidades do referido produto.

## **2.2 As principais funções e os tipos de estoques**

Segundo Moura (1989), as técnicas modernas de organização dos armazéns estão se ocupando, sobretudo da execução das operações de depósito das mercadorias, mais que a da carga e descarga de veículos, da formação dos pedidos, da embalagem e do controle das mercadorias; as razões estão relacionadas ao caráter descontínuo destas operações e à grande variedade de tipos de trabalho manual, que varia com a natureza dos materiais, o tamanho dos pedidos, a dimensão e as características dos meios de transporte, assim como a complexidade do controle a ser exercido pelo pessoal empregado.

Segundo o mesmo autor, no projeto das operações de recebimento e expedição, é necessário considerar as condições de movimentação, estocagem e controle da atividade e fornecer uma combinação apropriada entre espaço, equipamento e pessoas.

### **2.2.1 Recebimento**

Segundo Moura (1989), o recebimento inclui todas as atividades envolvidas no fato de aceitar materiais para serem adotados. O processamento imediato é o principal objetivo desta função, que geralmente envolve:

1. Controle e programação das entregas.
2. Obtenção e processamento de todas as informações para o controle dos itens abaixo:
  - Estocagem especial;

- Localização do estoque existente;
  - Considerações de estocagem FIFO ou LIFO
3. Análise de documentos com o propósito de planejamento.
    - Anotar os registros de uma maneira especial, de forma a chamar a atenção para as operações não frequentes a serem executadas;
    - Pré-planejar a localização na estocagem;
    - Processamento de entradas prioritárias.
  4. Programação e controle.
    - Manter a operação balanceada.
  5. Sinalização.
    - Planejar a localização para facilitar a descarga;
    - Evitar demoras.
  6. Descarga.

### **2.2.2 Entrada no Estoque**

Segundo Moura (1989), após a entrega ser corretamente recebida no depósito ou no armazém, tanto de um fornecedor externo como de departamentos internos de produção – o próximo passo é saber como e onde armazenar as mercadorias. O conceito básico não é difícil, porém, como no recebimento, existem alguns detalhes de movimentação e transmissão de informações que não devem ser subestimados. O processo físico é simplesmente pegar um produto e colocá-lo no local de estocagem adequado.

### **2.2.3 Expedição**

Segundo Moura (1989), A última fase do ciclo de estocagem é o embarque dos produtos para o consumidor, ou a entrega do produto ao ponto onde será utilizado na fábrica. O embarque é o último elo entre o fabricante e o consumidor. Todas as atividades que precedem a expedição são de pouco valor se a operação de expedição for ineficiente ou não econômica.

Segundo o mesmo autor, no planejamento das operações de expedição, se faz necessário considerar os seguintes itens:

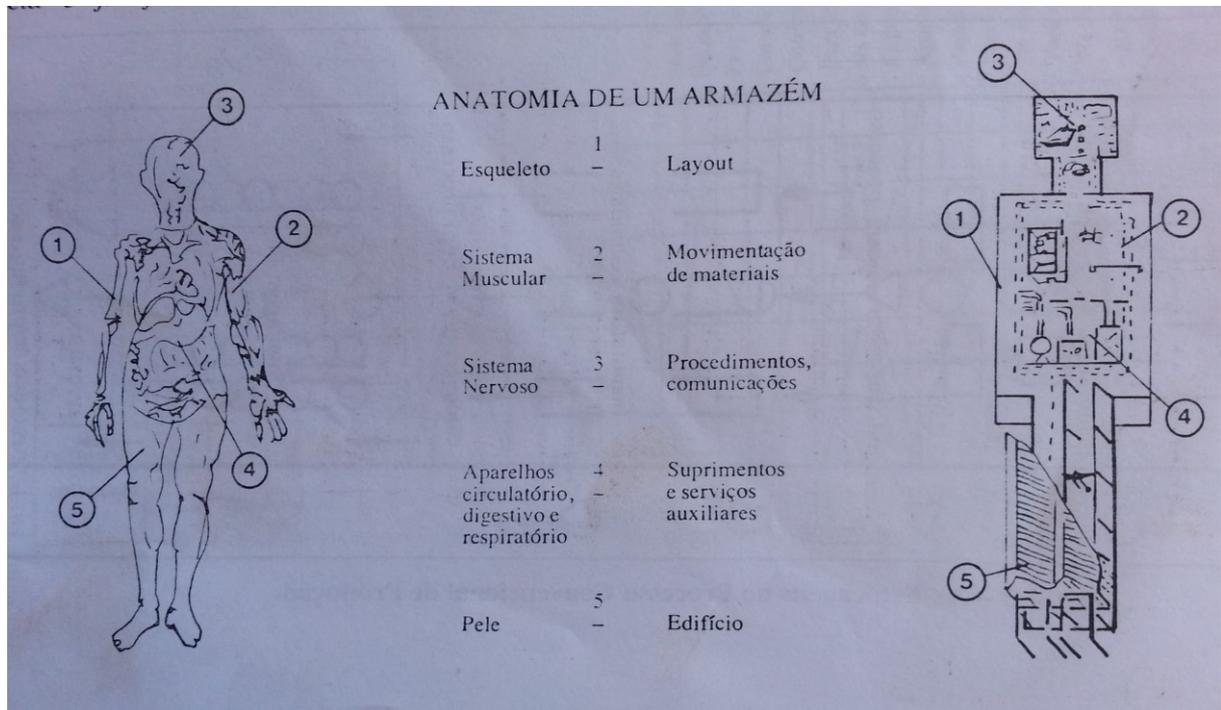
- Quantidade total a ser expedida;
- Peso total e/ou volume a ser expedido;
- Número de pontos de embarque;
- Distâncias envolvidas;
- Meios de transporte;
- Datas de entregas;
- Documentação.

#### **2.2.4 O Sistema de Circulação de Informações e o Controle de Estoques**

Segundo Moura (1989), um sistema é uma unidade complexa, formada por muitas partes, na maioria das vezes distintas, e sujeita a um plano comum ou servindo a um único fim. O conceito de sistemas, aplicado à movimentação e armazenagem, visa uma abordagem como um todo, envolvendo partes inter-relacionadas e interdependentes de atividades, meios físicos e fluxo de informação e que possam estar sujeitas a alguma forma de controle.

Moura (1989) salienta ainda que as funções de controle e direção de um armazém apoiam-se em uma estrutura burocrática, cujo conteúdo consiste em um conjunto de documentos e fichas, assim como o sistema pelo qual estes circulam. As informações são transmitidas em direções que se cruzam e sobrepõem-se, havendo a necessidade de estabelecer um centro que regule e impulsione a circulação destas, visando eliminar interrupções e obstáculos no trabalho, garantindo desta forma a melhoria na qualidade e a redução de custos.

Segundo o mesmo autor, a anatomia de um sistema de armazém pode ser comparada, analogicamente, a anatomia do sistema de funcionamento do corpo humano, detalhado na figura 1.



**Figura 1: Anatomia de um armazém**

**Fonte: Moura, 1989**

### 2.2.5 Inventário Físico

Segundo Dias (1996) o inventário físico consiste em contar fisicamente os itens para verificar:

- a) Discrepâncias de valores entre o estoque físico e o contábil;
- b) Discrepâncias de registros;
- c) O valor monetário total dos itens e suas quantidades.

Estes inventários podem ser:

- **Inventários Gerais:** Efetuados ao final do exercício abrangendo todos os itens do estoque de uma só vez. São operações de duração relativamente prolongada, que, por incluir quantidade elevada de itens, impossibilitam as reconciliações, análise das causas de divergências e conseqüentemente ajustes na profundidade.

- **Inventários Rotativos:** As contagens são distribuídas ao longo do ano, com maior frequência, porém concentrada cada mês em menor quantidade de itens, visando ao melhor controle.

Segundo Francischini e Gurgel (2012), os inventários normalmente são mal executados porque, com muita frequência, a administração subestima a sua importância, sua dificuldade, seu custo, e como consequência, sua execução é mal preparada. Como resultado da falta de planejamento, teremos inventários que não inspiram confiança, reduzindo desta forma, o poder de fiscalização da administração, além de prejudicar a confiabilidade dos controles contábeis da empresa.

O mesmo autor conclui que o inventário deverá, portanto, ser planejado com cuidado, tendo-se plena consciência de sua complexidade. Os meios necessários a sua execução deverão ser supridos, para que nada falte durante a execução.

### 2.2.6 Os Objetivos e os tipos de Estoque

Segundo Moura (1989), as funções dos estoques de produtos acabados, semielaborados ou de matérias-primas ou consumíveis, são, como temos visto, as seguintes:

- a) Conseguir que a produção mantenha seu ciclo dentro de certos limites de conveniência econômica e de produtividade (com relação às quantidades produzidas e aos problemas similares), no caso de qualquer acontecimento extraordinário externo;
- b) Limitar os efeitos negativos dos erros e desvios entre as previsões de produção e vendas e o consumo real;
- c) Conseguir um aproveitamento mais eficaz dos recursos, sejam estes físicos ou humanos, controlando as contínuas variações de demanda;
- d) Permitir uma divisão do sistema produtivo a fim de introduzir os oportunos controles que permitam operar o conjunto de modo mais dinâmico, sob o ponto de vista funcional, e mais rentável economicamente.
- e) Prover o estoque de materiais do tipo certo, na quantidade certa, no tempo certo e pelo mínimo custo.

Ballou (2006) afirma que gerenciar estoques é também equilibrar a disponibilidade dos produtos, ou serviço ao consumidor, por um lado, com custos de abastecimento que, por outro lado, são necessários para um determinado grau dessa disponibilidade. Como é possível que

exista mais de uma maneira de atingir a meta do serviço ao cliente, busca-se minimizar os custos relativos a estoque para cada nível do serviço ao cliente.

Para Dias (1993) as principais funções do estoque são:

1. Determinar “o que” deve permanecer em estoque. Número de itens;
2. Determinar “quando” se devem reabastecer os estoques. Periodicidade;
3. Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
4. Acionar o departamento de compras para executar aquisição de estoque;
5. Receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo com as necessidades;
6. Controlar os estoques em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque;
7. Manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;
8. Identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

Segundo Ballou (2006), o sistema de estocagem pode ser dividido em duas funções principais: guarda dos produtos (estocagem) e manuseio de materiais. O manuseio dos materiais engloba as atividades de carga e descarga, movimentação dos produtos para e de vários locais no interior do armazém e separação dos pedidos. A estocagem é simplesmente a acumulação de produtos que ocorre com o passar do tempo. São escolhidos diferentes locais no armazém e diferentes extensões de tempo, dependendo do objetivo da estocagem.

Segundo Moura (1989) os propósitos pelos quais os estoques existem variam, e, como o propósito da estocagem afeta o layout e a operação de estocagem, os estoques devem ser classificados em 4 tipos basicamente:

- **Estoque de Segurança:** Garante e protege a organização das incertezas de fornecimento, isto é, como resultado das poucas quantidades com que o fornecedor trabalha e é uma quantidade limite para o fornecimento de um novo lote;
- **Estoque Sazonal:** Justifica-se pela dependência em que se encontram certos produtores entre as fases de aquisição, produção e distribuição, como por exemplo, periodicidade de colheitas e efeitos da moda;
- **Estoque Estratégico:** É aquele mantido visando à preparação de uma campanha de vendas ou para cobrir uma interrupção da produção, mudança de uma fábrica por exemplo.

- **Estoque Especulativo:** Este estoque é mantido quando convém aguardar uma oportunidade de obtenção de ganhos ou de estabilização das conjunturas. Este estoque é indicado sempre que aquisições de maiores quantidades se revelarem mais econômica e quando os preços das mercadorias armazenadas se encontrem sujeitos a oscilações no mercado.

## 2.3 Técnicas e equipamentos de estocagem

Neste tópico serão apresentados alguns equipamentos e técnicas utilizadas para armazenagem de materiais.

### 2.3.1 Equipamentos de estocagem

Segundo Dias (1993) a dimensão e as características de materiais e produtos podem exigir desde a instalação de uma simples prateleira até complexos sistemas de armações, caixas e gavetas. As maneiras mais comuns de estocagem de materiais podem ser assim generalizadas:

- a) Caixas:** são adequadas para itens de pequenas dimensões: construídas pela própria empresa ou adquiridas no mercado em dimensões padronizadas, as caixas encontram grande aplicação na armazenagem também na própria linha de produção;
- b) Prateleiras:** são fabricadas em madeira ou perfis metálicos, destinando-se as peças maiores ou para apoio de gavetas ou caixas padronizadas. Utiliza-se a madeira não só por motivos econômicos, mas também por ser mais mole, não danificando os produtos estocados quando de impactos eventuais. A estrutura metálica tem, por outro lado, a vantagem de ser mais flexível, permitindo modificações na altura e largura das divisões e resistindo melhor aos danos acidentais causados por veículos de movimentação;
- c) Racks:** são construídos especialmente para acomodar peças longas e estreitas, como tubos, vergalhões, barras, tiras, etc. São às vezes, montados sobre rodízios, permitindo seu deslocamento para junto de determinada área de operação. Os racks são fabricados em madeira ou aço estrutural;

- d) Empilhamento:** constitui uma variante na armazenagem de caixas e certos produtos, diminuindo a necessidade de divisões nas prateleiras ou formando uma espécie de prateleira por si só. É o arranjo que permite o aproveitamento máximo do espaço vertical;

Segundo o mesmo autor, a escolha do melhor sistema de estocagem de uma empresa é feita em função do espaço disponível, do número de itens estocados e seus tipos, do tipo de embalagem e da velocidade de atendimento necessária. Sob o ponto de vista econômico e simplicidade, as prateleiras são as mais viáveis.

Segundo Francischini e Gurgel (2012), a armazenagem convive com a necessidade de ocupação volumétrica e a necessidade de acessibilidade de todos os itens armazenados. Quando se maximiza a ocupação volumétrica, deve-se fazer a concessão à acessibilidade.

O mesmo autor cita alguns equipamentos de estocagem mais utilizados, como sendo:

- **Gaiolas:** trata-se de um rack com telas metálicas nas laterais, permitindo a estabilização de cargas com maior segurança;
- **Estantes porta-paletes:** para que seja possível dar maior acessibilidade aos paletes e permitir alcançar maiores alturas no armazenamento, sem prejudicar as cargas inferiores, utilizam-se estantes especialmente desenhadas para alocação de paletes;
- **Cintamento:** utilizado principalmente para cargas tubulares, permitindo reunir grande número de produtos para movimentação por içamento;
- **Bags:** bags ou Big bags são uma opção de armazenagem de grandes quantidades de produtos em pó ou grãos;
- **Pré-lingamento:** lingas são cintas que envolvem todos os volumes de uma carga não-tubular, permitindo estabilizá-la para a movimentação por içamento;

### 2.3.2 Estocagem Horizontal e Vertical

Segundo Moura (1989), até a algum tempo, o conceito de estocagem horizontal era predominante e se caracterizava por estantes amplas e de baixa altura, onde não havia

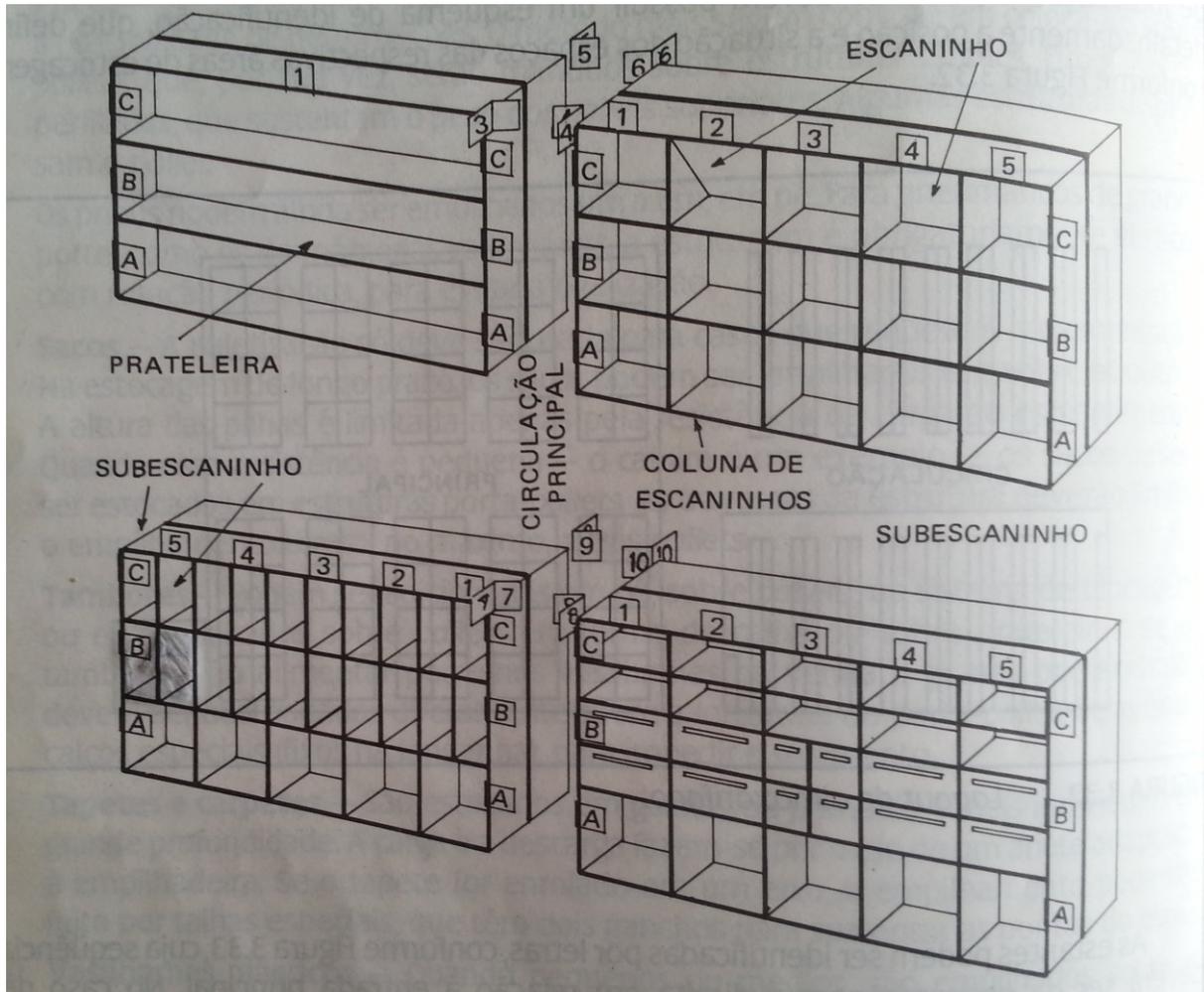
preocupação com o espaço edificável, mas sim com a segurança e acondicionamento dos produtos. Este tipo de construção é encontrado, ainda hoje, nos depósitos e armazéns de construção antiga, quando o terreno edificável não encarecia muito a sua construção e a mão-de-obra braçal era mais barata.

Segundo o mesmo autor, atualmente o conceito de estocagem horizontal está ultrapassado, pois este comportamento tornou-se antieconômico. Levando em conta o volume de materiais a ser movimentado, o custo de área de armazenagem, o terreno e principalmente os problemas de layout e mão-de-obra, partiu-se para a verticalização, notando-se, com isto, uma crescente preocupação com a maximização do espaço aproveitável, trazendo, como consequência direta, a redução da área ocupada e, portanto, do custo por metro quadrado.

### **2.3.3 Sistema de Estocagem Fixa**

Segundo Dias (1993) neste sistema é determinado um número de áreas de estocagem para um tipo de material, definindo-se, assim, que somente material deste tipo poderá ser estocado nos locais marcados. Com esse sistema corre-se um risco muito grande de desperdício de áreas de armazenagem; em virtude do fluxo intenso de entrada e saída de materiais, dentro de um depósito pode ocorrer falta de determinado material, assim como excesso de outro. No caso de o material em excesso não ter local para ser guardado, ele ficará no corredor. Ao mesmo tempo pode ocorrer que em outro corredor e em outra estante existam locais vazios, porque está faltando o material, o fornecimento está atrasado ou houve uma rejeição por parte do controle de qualidade.

Segundo Moura (1989) o sistema de localização fixa se refere a uma localização designada permanentemente dentro do depósito, geralmente identificada por um código de números. O produto é associado ao código e pode ser encontrado sempre naquela localização. Para o autor, este sistema é simples, mas tem uma desvantagem potencial, onde a capacidade de cada localização fixa de produto é projetada para níveis de pico de estoque e quando existem níveis de produtos menores que os de pico, o espaço de estocagem é subutilizado.



**Figura 2: Sistema de estocagem fixa**

**Fonte: Dias, 1993**

### 2.3.4 Sistema de Estocagem Livre ou Aleatório

Segundo Dias (1993), neste sistema não existem locais fixos de armazenagem, a não ser para materiais de estocagem especiais. Os materiais vão ocupar os espaços vazios disponíveis dentro do depósito. O único inconveniente deste sistema segundo o autor é o perfeito método de controle que deve existir sobre o endereçamento, sob o risco de possuir material em estoque perdido que somente será descoberto ao acaso ou na execução do inventário.

Segundo Moura (1989), este sistema trabalha com o estoque numa base de espaço disponível. Embora este sistema permita a utilização mais completa do espaço do depósito, podendo-se combinar o excesso de espaço de um produto com as necessidades de pico de outro, é difícil

manter um registro de estoque à medida que as localizações mudarem, com o passar do tempo.

### 2.3.5 Sistema de Estocagem Combinada

Segundo Moura (1989), conforme o nome sugere, a estocagem com localização combinada envolve a combinação dos dois sistemas de localização. Um sistema comum de combinações inclui a estocagem do excesso de um produto em um lugar aleatório e a estocagem de uma quantidade menor do produto em uma área definida, para facilitar a produtividade na separação de pedidos.

## 2.4 Classificação e Codificação de Materiais

Segundo Dias (1993) o objetivo da classificação de materiais é definir uma catalogação, simplificação, especificação, normalização, padronização e codificação de todos os materiais componentes do estoque da empresa. A necessidade de um sistema de classificação é primordial para qualquer departamento de materiais, pois sem ele não pode existir um controle eficiente dos estoques, procedimentos de armazenagem adequados e uma operacionalização do almoxarifado de maneira correta.

Dias (1993) ressalta ainda que classificar um material é agrupá-lo segundo sua forma, dimensão, peso, tipo, uso, etc. A classificação não deve gerar confusão, ou seja, um produto não poderá ser classificado de modo que seja confundido com outro, mesmo sendo semelhantes. A classificação, ainda, deve ser feita de maneira que cada gênero de material ocupe seu respectivo local.

Segundo Moura (1989), os produtos devem ser classificados de acordo com os seguintes atributos:

- **Tamanho:** Comprimento, largura e altura;
- **Peso:** Por unidade ou volume de unidades;

- **Forma:** Achatada, curva, compacta, encaixável, regular;
- **Risco de Danos:** Frágil, explosivo, contaminável, tóxico, corrosivo;
- **Condições:** Instável, pegajoso, perecível, molhado, sujo;
- **Quantidade:** Relativa à intensidade de uso ou ao volume, no total e em tamanho de remessa ou por lotes;
- **Cronometria:** Regularidade, urgência, condições sazonais;
- **Medidas Especiais:** Regulamentações especiais, padrões internos da empresa, critérios operacionais;
- **Finalidade:** Produtos acabados, materiais diretos, materiais indiretos, materiais complementares, materiais auxiliares;
- **Valor:** Valor de consumo, preço, frequência de saída, quantidades físicas de saída, fluxo de movimentos.

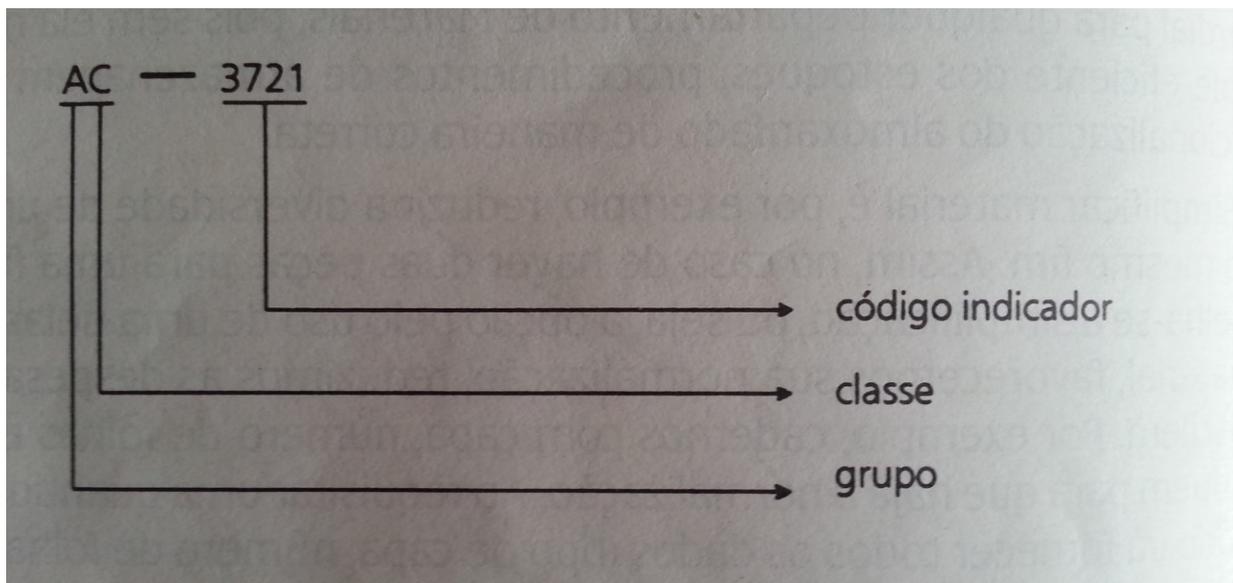
Segundo Dias (1993), em função de uma boa classificação do material, deve-se agora partir para a codificação do mesmo, ou seja, representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras. Os sistemas mais comumente usados são: o alfabético, alfanumérico e numérico, também chamado decimal.

#### 2.4.1 Sistema Alfabético

No sistema alfabético o material é codificado segundo uma letra, sendo utilizado um conjunto de letras suficientes para preencher toda a identificação do material; pelo seu limite em termos de quantidade de itens e uma difícil memorização, este sistema está caindo em desuso (DIAS, 1993).

### 2.4.2 Sistema Alfanumérico

Segundo Dias (1993) o sistema alfanumérico é uma combinação de letras e números e permite um número de itens em estoque superior ao sistema alfabético. Normalmente é dividido em grupos e classes.

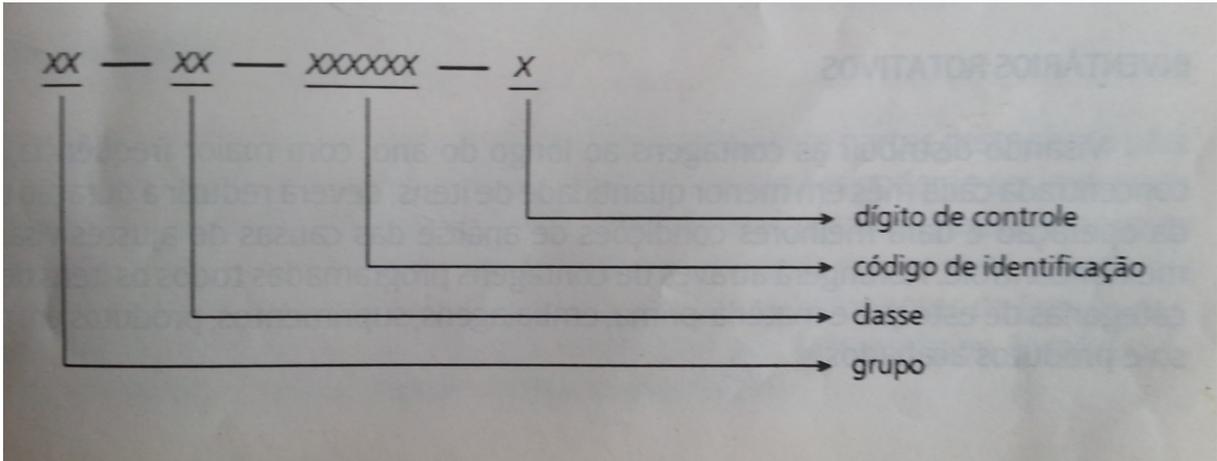


**Figura 3: Exemplo de sistema alfanumérico**

**Fonte: Dias, 1993**

### 2.4.3 Sistema Decimal

Segundo Dias (1993), o sistema decimal é o mais utilizado pelas empresas, pela sua simplicidade e com possibilidades de itens em estoque e informações incomensuráveis. Ele pode ter uma amplitude muito grande e com enormes variações, como exemplo, temos o sistema americano Federal Supply Classification, que tem a estrutura exemplificada na figura 4.



**Figura 4: Exemplo de sistema decimal**

**Fonte: Dias, 1993**

## 2.5 Layout

Segundo Slack *et al* (2002) definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal. Ele também determina a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informações e clientes – fluem pela operação. Mudanças relativamente pequenas na localização de uma máquina numa fábrica ou dos produtos em um supermercado ou a mudança de salas em um centro esportivo podem afetar o fluxo de materiais e pessoas por meio da operação. Isto, por sua vez, poderá afetar os custos e a eficiência da operação.

Gurgel (2000) ressalta que, ao se dimensionar um armazém, deve-se maximizar a ocupação volumétrica, proporcionar a plena utilização dos recursos, garantir a acessibilidade de 100% dos itens, a movimentação dos materiais de maneira rápida e fácil, proporcionar a identificação efetiva das embalagens de comercialização e das unidades de movimentação, garantir a proteção dos materiais contra danos e poder manter o ambiente de armazenamento numa ordem impecável.

Segundo Dias (1993) o layout, além de ser definido como o arranjo de homens, máquinas e materiais, é a integração do fluxo típico de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características que conferem maior produtividade ao elemento humano; isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo de economia e rendimento.

Segundo o mesmo autor, não existe um critério para se avaliar a adequação de um layout a determinada atividade; tudo depende da meta a ser atingida e dos fatores que influem no fluxograma típico para a atividade considerada.

Segundo Moura (1989), as instalações de armazenagem podem ser definidas como a análise, a conceituação e o projeto de uma combinação de instalações físicas e suas inter-relações, envolvendo as atividades de mão-de-obra, materiais e métodos necessários para armazenar um produto e oferecer um serviço para alcançar os objetivos de seus administradores e gerentes – eficiente, economicamente, com lucro.

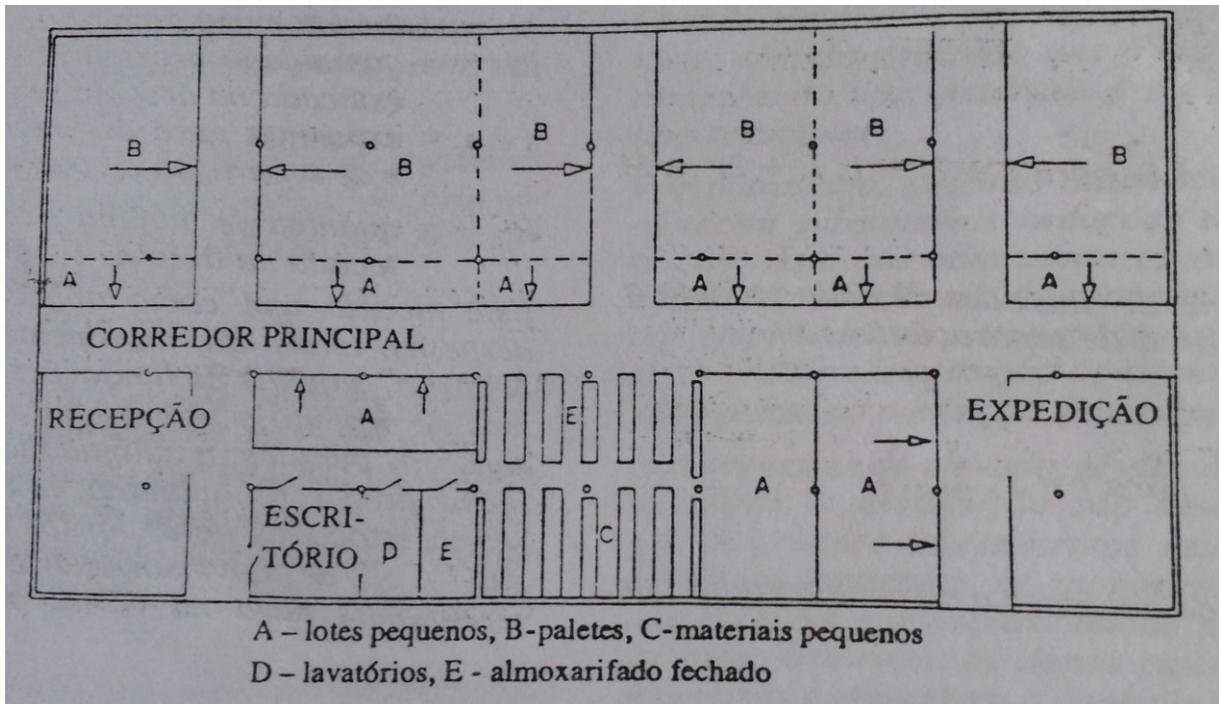
Segundo o mesmo autor, os principais objetivos de um estudo de layout são:

- As instalações devem ser organizadas de forma que assegurem sua máxima utilização. As instalações que exigem um investimento elevado devem ser dispostas de forma que possam ser utilizadas por vários turnos de trabalho. Em particular, os equipamentos destinados à movimentação de materiais devem ser adquiridos de forma que possam ser utilizados pelo maior número de artigos diferentes;
- Um bom layout deve minimizar os diferentes tempos ociosos e reduzir o congestionamento do fluxo de trabalho. A distribuição equilibrada das áreas e instalações, em função das exigências do trabalho, permite a obtenção de grandes benefícios;
- Um bom layout deve prever a manutenção eficiente das áreas e instalações do armazém, sem obscurecer, em menor ou maior grau, o desenvolvimento do trabalho;
- Uma maior velocidade do fluxo dos materiais e uma redução dos tempos de trabalho constituem o objetivo de um layout eficiente. A eliminação dos tempos ociosos e das zonas de estocagem pouco eficientes pode permitir a economia, direta ou indireta, de horas de mão-de-obra ou de utilização das instalações, com a conseqüente redução dos custos.

De acordo com todas estas considerações, que podem resultar num layout eficiente, do ponto de vista da funcionalidade do trabalho, têm-se as seguintes vantagens:

- Melhores utilizações e rendimentos da mão-de-obra (transporte, manutenção e limpeza);
- Melhores utilizações e eficiências no trabalho empregado;

- Melhor supervisão do trabalho por parte dos responsáveis, sob os pontos de vista operacional, hierárquico e disciplinar.



**Figura 5: Exemplo de layout de armazém**

**Fonte: Moura, 1989**

Segundo Moura (1989), a realização de uma operação eficiente e efetiva de armazenagem depende muito da existência de um bom layout do armazém, que determina, tipicamente, o grau de acessibilidade ao material, os modelos de fluxo de material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência da mão-de-obra, a segurança do pessoal e do armazém.

Segundo o mesmo autor, cada layout do armazém deve ser avaliado com base nos seguintes fatores:

### 2.5.1 Intensidade de Uso

- a) Estocar as mercadorias de maior rotatividade o mais perto possível do ponto de uso;
- b) Estocar as mercadorias de menor rotatividade no espaço mais profundo possível;

### **2.5.2 Semelhança**

- a) Os itens recebidos e expedidos juntos devem ser estocados próximos;
- b) Os itens que possuem uma forte correlação, com respeito ao tipo, devem ser estocados próximos;

### **2.5.3 Tamanho**

- a) Estocar mercadorias pesadas, volumosas e de difícil movimentação, próximas ao seu ponto de uso;
- b) Propiciar vários locais e tamanhos de estocagem;
- c) Os itens pesados devem ser estocados em áreas com teto baixo e os leves e de fácil movimentação em áreas com alto pé-direito;
- d) Não ver o tamanho dos itens individuais e sim o tamanho do estoque total de um item;

### **2.5.4 Características dos materiais**

- a) Projetar o layout para acomodar apropriadamente os itens perecíveis;
- b) Propiciar um layout eficiente, com técnicas de estocagem, para maximizar a utilização do espaço para itens com formatos diferentes e compressíveis;
- c) Planejar a proteção dos materiais perigosos contra incêndios e proteger os outros materiais contra os materiais perigosos, no caso de um acidente;
- d) Projetar o layout da compatibilidade dos itens estocados, dentro da proximidade de cada um;
- e) Projetar o layout para maximizar a proteção dos itens de segurança pela localização;

### **2.5.5 Utilização do Espaço**

- a) Conservar o uso do espaço ao maximizar a concentração das mercadorias na estocagem, maximizar a utilização do espaço cúbico e minimizar as perdas nos vãos de estocagem;
- b) Projetar o layout em torno de obstáculos e outras limitações à utilização do espaço;
- c) Os corredores devem ser retos, e os principais devem levar até as portas;
- d) Os corredores devem ter largura suficiente para permitir uma operação eficaz, sem desperdício de espaço;
- e) Todos os lados da estocagem devem ter acesso por um corredor;
- f) Deve-se evitar o bloqueamento do estoque;
- g) As pilhas de material devem ser uniformes, retas, estáveis e de fácil acesso;
- h) Deve-se fazer a marcação dos corredores, para conservá-los;
- i) Deve-se evitar espaços vazios dentro das áreas de estocagem;
- j) Deve-se manter os registros dos locais de estoque;

### **2.6 Equipamentos de Movimentação**

Segundo Fransichini e Gurgel (2012), os equipamentos de movimentação devem ser selecionados obedecendo a um plano geral de administração do fluxo de materiais e de produtos, para que, no final dos investimentos, se tenha um todo coerente que atenda bem às necessidades da empresa.

O mesmo autor recomenda que se desenvolva um plano geral de administração dos fluxos de materiais e de produtos, para que, dentro dessas diretrizes do planejamento, se possa adquirir equipamento a equipamento, de forma que no final o todo seja harmônico e contribua para a elevação da produtividade da empresa.

Segundo Dias (1993), selecionar equipamentos de movimentação não é tarefa fácil. Principalmente porque cada operação não pode ser vista isoladamente, mas como parte

integrante de todo o sistema de produção e estocagem. É também porque cada uma das alternativas possíveis tem sempre seus prós e contras. Ora, é o equipamento que exige alto investimento e mostra pouca flexibilidade, em contraposição ao equipamento de uso mais generalizado, que se mostra pouco produtivo. Outras vezes, o confronto toma a forma de opção entre elevada automatização com muito investimento, contra equipamentos mais baratos, que exigem mão-de-obra adicional e mais espaço.

Segundo o mesmo autor, o problema de movimentação de materiais deve ser analisado junto com o layout; para tal, uma série de dados é necessária: produto (dimensões, características mecânicas, quantidade a ser transportada), edificação (espaço entre as colunas, resistência do piso, dimensão de passagens, corredores, portas, etc.), método (sequência das operações, método de armazenagem, equipamento de movimentação, etc.), custo da movimentação, área necessária para o funcionamento do equipamento, fonte de energia necessária, deslocamento, direção do movimento, operador.

Dias (1993), ressalta ainda que se deve atentar para a possibilidade de alteração frequente no layout básico (devido à mudança no método, produto ou regime de operação). Nestes casos, o fator flexibilidade do equipamento passa a ser de importância fundamental, pois o equipamento deverá operar em condições de regime irregular de transporte de materiais de formatos diversos e, em muitos casos, estar preparado a receber a adaptação de dispositivos especiais: em outra situação o transporte e movimentação seriam atendidos por equipamentos especializados para uma só modalidade de operação.

### **2.6.1 Equipamentos de movimentação entre pontos sem limites fixos**

Segundo Dias (1993), de todos os casos, os sistemas de manuseio entre pontos sem limites fixos são sem dúvida, os mais versáteis. Isto porque suas aplicações não se restringem a dois pontos predeterminados nem a áreas restritas, podendo também operar em áreas distintas.

### **2.6.2 Carrinhos**

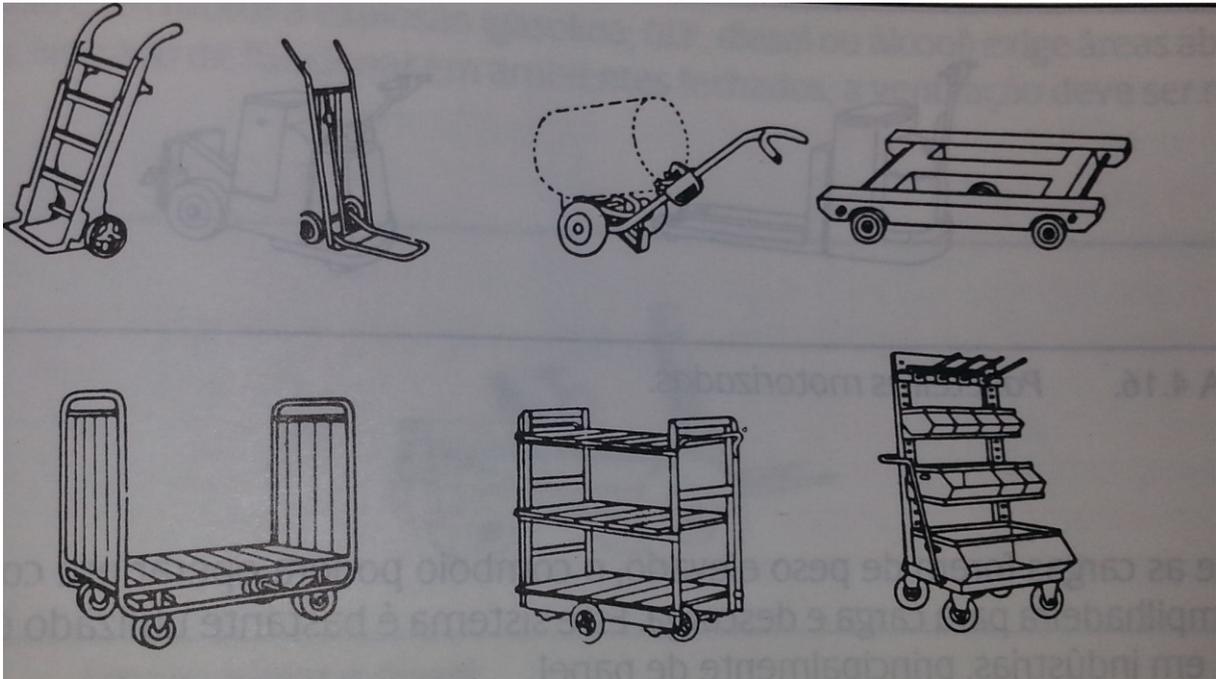
Segundo Dias (1993), o mais simples dos equipamentos que formam os sistemas sem limites fixos é o carrinho. Transportam de 50 a 100 kg e são encontrados praticamente em qualquer

depósito. Baseados nos modelos mais simples foram criados tipos aperfeiçoados, como o carrinho para plataforma elevatória, que inclui modelos especiais para manejo de tambores, bobinas e plataformas. Segundo Dias, existem pelo menos sete grupos diferentes de carrinhos:

- Carrinhos tipo alavanca;
- Plataforma rodantes;
- Carrinhos de uma roda;
- Carrinhos de duas rodas;
- Carrinhos de rodas múltiplas;
- Carrinhos especiais;
- Carrinhos elevadores.

Dias (1993) cita as vantagens e as desvantagens do uso de carinhos para movimentação de materiais:

- **Vantagens:** Baixo custo, versatilidade, silenciosos, baixíssimo custo de manutenção.
- **Desvantagens:** Capacidade de carga, raio e ação limitados; baixa velocidade de operação; exigem mais mão-de-obra que equipamentos mecanizados; baixa produção.

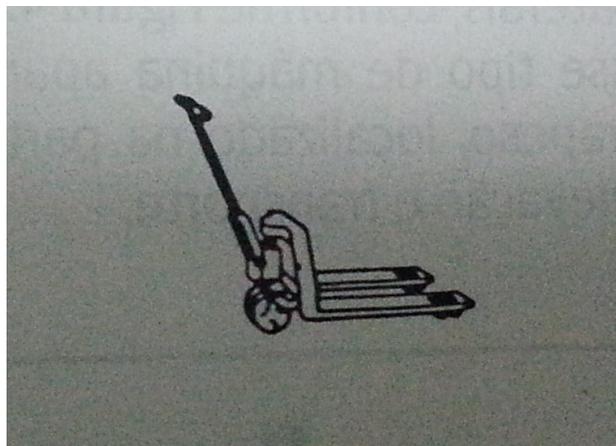


**Figura 6: Carrinhos manuais**

**Fonte: Dias, 1993**

### 2.6.3 Palleteira

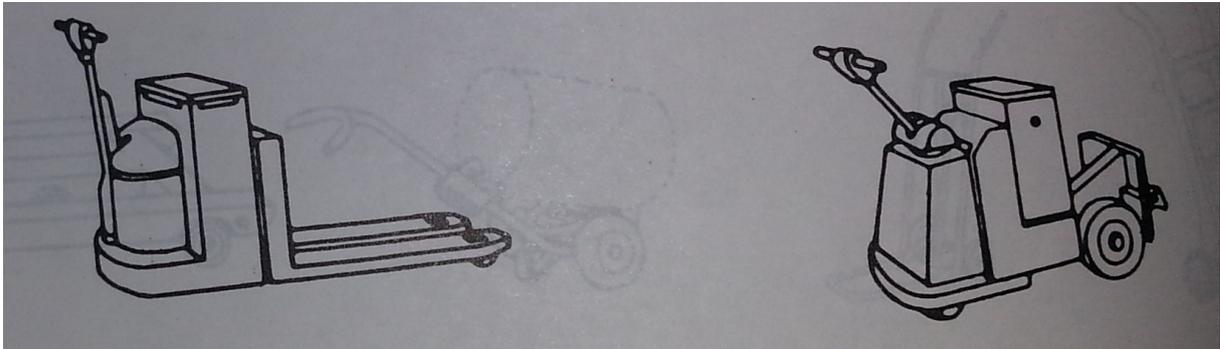
Segundo Dias (1993), outra opção para a movimentação de materiais entre pontos sem limites fixos é a palleteira ou carro-pallet. Seus braços metálicos em forma de garfo recolhem diretamente pallets ou recipientes que tenham dispositivos de base, preparados para o manuseio. Um pequeno pistão hidráulico, conforme figura 9, produz uma elevação de carga, suficiente para tirá-lo do chão e permitir seu transporte. Um timão completa o conjunto.



**Figura 7: Palleteira hidráulica**

**Fonte: Dias, 1993**

Quando a distância de transporte for muito grande, recomenda-se o uso das palletes motorizadas, conforme figura 8.



**Figura 8: Palletes motorizada**

**Fonte: Dias, 1993**

## **2.7 Cinco Sentos**

Segundo Vanti (1999), o Programa 5S de Administração nasceu no Japão, no final da década de 60, quando pais ensinavam a seus filhos os princípios educacionais até a fase adulta. No Brasil o programa foi lançado no início da década de 1990, conforme Bertaglia (2003).

Este programa é uma filosofia de trabalho que promove na empresa limpeza, organização e disciplina, através da consciência e responsabilidade de todos, tornando o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo. É um conjunto de cinco sentos, que ao serem praticados modificam o ambiente de trabalho, de maneira a conduzir suas atividades rotineiras e as suas atitudes de forma mais produtiva (SILVA, 1994).

Campos (1992) considera este programa como o passo inicial para implantação de outros programas que visam à melhoria da qualidade.

De acordo com Lacerda (2008), a implantação de um programa 5S traz muitos benefícios para as empresas, tais como:

- Redução do retrabalho;
- Aumento da produtividade nas tarefas;
- Melhoria na imagem da empresa perante os clientes, os funcionários e a sociedade;
- Maior racionalização na alocação de recursos humanos, físicos e financeiros;
- Melhorias no ambiente de trabalho;

- Reduz desperdícios.

A definição de 5S refere-se aos cinco programas executados de forma sequencial e cíclica, que possuem nomenclatura em japonês iniciado pela letra “S”, que são: Seiri, Seriton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke que significam respectivamente, senso de utilização, senso de organização, senso de limpeza, senso de higiene e senso de ordem mantida.

### **2.7.1 Seiri – Senso de Utilização**

Segundo Lacerda (2008) este é o senso de utilidade, ou seja, nesta etapa são separados os materiais úteis dos inúteis, dando um destino para aqueles que, no momento e no ambiente atual, não são mais necessários.

### **2.7.2 Seiton – Senso de Organização**

De acordo com Lacerda (2008), a ordem nesta etapa é pesquisa de layout, de forma a encontrar um lugar para cada coisa e manter todas as coisas sempre em seus devidos lugares. A organização é a etapa que mais contribui para o gerenciamento visual. Pode ser encontrado no Brasil com nomes: sistematização, arrumação.

### **2.7.3 Seiso – Senso de Limpeza**

Lacerda (2008) define este senso como senso de respeito a tudo que está ao nosso redor: objetos, equipamentos, instalações e as próprias pessoas. Terminada a etapa do senso de utilização, ficou somente o útil, e este deverá ser respeitado, pois quando for preciso deverá cumprir seu propósito. Pode ser encontrado no Brasil com os nomes: inspeção, zelo.

Para Santos *et. al.* (2006), este senso não se preocupa em somente limpar, mas sim em não sujar.

Ribeiro (1994) afirma que em um ambiente limpo é mais fácil se identificar anomalias.

#### **2.7.4 Seiketsu – Senso de Higiene**

De acordo com Lacerda (2008), Higiene é o senso para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Nele são praticados todos os sentidos anteriores, na vida pessoal e no ambiente. Pode ser encontrado no Brasil com os nomes: padronização, saúde, aperfeiçoamento.

#### **2.7.5 Shitsuke – Senso de Autodisciplina**

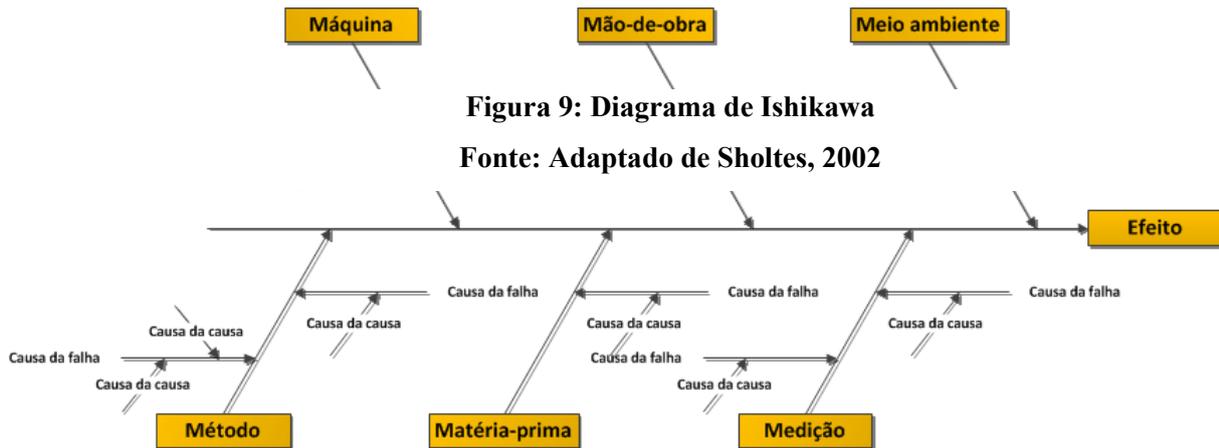
Autodisciplina significa autocontrole, nova atitude para ter e manter as habilidades de fazer as coisas certas. Argumentar sobre o caminho percorrido até o momento, os benefícios obtidos e a importância da continuidade. Uma vez obtido o comprometimento de todos os envolvidos, cumprir rigorosamente as regras (LACERDA, 2008).

### **2.8 Outras ferramentas da Qualidade utilizadas no gerenciamento de estoques**

Neste tópico serão exemplificadas algumas ferramentas da qualidade utilizadas no presente estudo para detectar problemas, descobrir suas causas e determinar soluções.

#### **2.8.1 Diagrama de Ishikawa**

Segundo Sholtes (2002), o Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta que permite mapear uma lista de fatores julgados por afetarem um problema ou resultado desejado. Inventado por Kaoru Ishikawa, é uma ferramenta eficaz para o estudo de processos, situações e planejamento.



Segundo o mesmo autor, um Diagrama de Causa e Efeito é essencialmente uma apresentação gráfica de uma lista. Cada diagrama tem uma grande seta apontando para o nome de um problema ou efeito. Os ramos que saem dessa seta representam as principais categorias de causas (ou soluções) potenciais. As categorias típicas são equipamentos, pessoal, método, materiais, meio ambiente e medição. As setas menores, representando as subcategorias das causas, são traçadas a partir de cada ramo principal.

### 2.8.2 Brainstorming

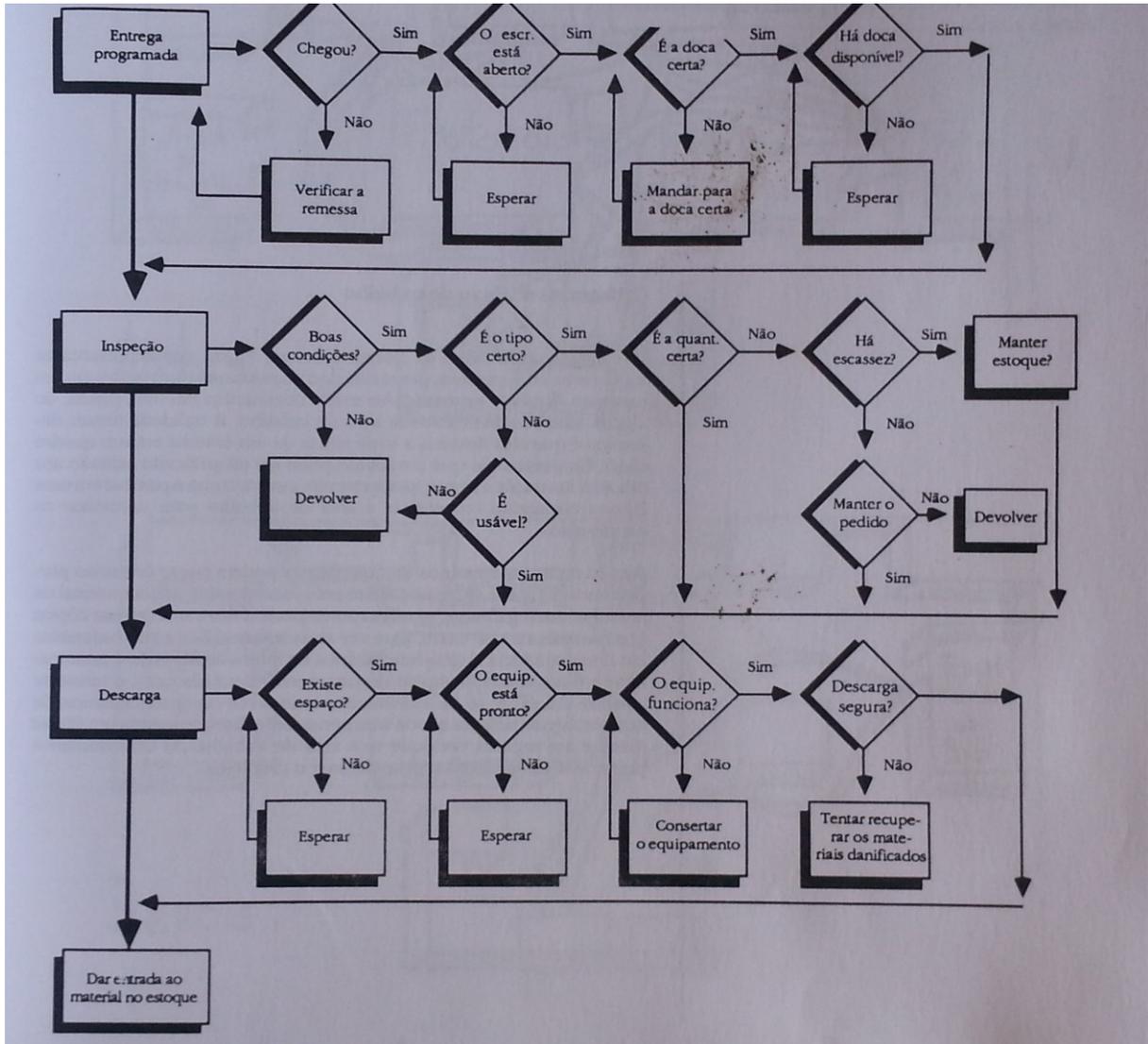
Segundo Sholtes (2002), antes de se tomar uma decisão, é necessário examinar a gama de opções mais ampla possível. Um dos modos mais fáceis e agradáveis de gerar uma lista de ideias é fazer um brainstorming. Este, sendo bem sucedido, permitirá às pessoas a maior criatividade possível e não restringe suas ideias em nenhum modo. Essa abordagem livre pode gerar entusiasmo ao grupo, igualar o envolvimento de todos e, geralmente, resultar em soluções originais para os problemas.

Segundo o mesmo autor, o objetivo de uma sessão de brainstorming é o de coletar ideias de todos os participantes, sem críticas ou julgamento.

### 2.8.3 Fluxograma

Segundo Scholtes (2002), Fluxogramas são figuras esquemáticas, com condições passo a passo, usadas para planejar etapas de um projeto ou descrever um processo que está sendo

estudado. Como esboços de uma sequência de ações, oferecem aos membros da equipe pontos de referência comuns e uma linguagem padrão para ser usada ao se conversar sobre um processo ou projetos existentes. Pode, também, ser usados para descrever uma sequência desejada de um sistema novo e melhorado. A figura 10 exemplifica um fluxograma de um processo de recebimento de suprimentos.



**Figura 10: Exemplo de um fluxograma de processo de recebimento de suprimentos**

Fonte: Scholtes, 2002

### 3. DESENVOLVIMENTO

Neste tópico serão descritas as seguintes etapas: metodologia, diagnóstico, propostas e ações, síntese dos resultados, conclusão, dificuldades e limitações, pontos positivos e propostas de trabalhos futuros.

#### 3.1 Metodologia

Segundo Miguel *et al.*, (2010), o presente trabalho trata-se de estudo de caso, que é um estudo de caráter empírico que investiga um fenômeno atual no contexto da vida real, geralmente considerando que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto onde se insere não são claramente definidas. Dentre os benefícios principais da condução de um estudo de caso estão à possibilidade do desenvolvimento de novas teorias e de aumentar o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos.

Segundo o mesmo autor, a natureza da pesquisa é aplicada, pois os conhecimentos adquiridos com a revisão literária serão utilizados para aplicação prática, visando à resolução de problemas reais.

De acordo com sua natureza, é do tipo Pesquisa Exploratória, com coleta de dados in loco, por meio de entrevistas, questionários, reuniões com todos os envolvidos com o processo produtivo da empresa, relatórios da empresa. O presente trabalho foi realizado mediante as seguintes etapas:

- Revisão de literatura: levantamento bibliográfico de assuntos como: Ferramentas da qualidade, sistemas de armazenagem, movimentação e controle de materiais, equipamentos de movimentação e estocagem, layout de armazém, estoques, controle de estoques, operações de manutenção de estoques e organização física;
- Caracterização da empresa: nesta etapa será caracterizada a empresa, os setores envolvidos, os procedimentos internos e suas relações com a temática de estudo que possibilitarem positivamente a execução do projeto;
- Diagnóstico dos Problemas: com base nas ferramentas da qualidade de auxílio à resolução de problemas e referencial teórico sobre a temática abordada, foi feita uma análise sistemática de todos os processos envolvidos no funcionamento do estoque da

empresa, buscando-se identificar as causas dos problemas e propor soluções economicamente viáveis e adequadas aos mesmos;

- Proposta de Melhoria: tendo como base o diagnóstico realizado, será definida nesta etapa uma nova sistemática de funcionamento do estoque, equipamentos necessários à execução das atividades, procedimentos operacionais padrão, documentos, fluxo de movimentações, layout, sistema de controle, rotinas e acompanhamento.

### **3.2 Apresentação da Empresa**

A empresa na qual foi realizado o estudo é do ramo de formaturas, eventos e comunicação visual. Fundada em agosto de 2003, com quase 11 anos de mercado, possui sede em Maringá, estado do Paraná, e duas filiais, uma em Londrina e outra em Curitiba, ambas também pertencentes ao estado do Paraná. Atualmente, está atravessando um período de expansão e crescimento, principalmente o setor de formaturas, com estimativa de triplicar a produção para o próximo ano.

Possui um quadro de 41 funcionários, sendo 33 na sede em Maringá, e mais 8 nas outras filiais. A empresa tem como foco o público universitário e atua em todo o estado do Paraná, realizando formaturas, publicidade, jogos e festas universitárias de grande porte e tradição, chegando algumas a receber mais de 12 mil pessoas.

Sua administração possui 3 divisões: setor de eventos, setor de formaturas e setor de comunicação visual.

Cada setor possui sua própria direção, suas próprias metas e suas próprias diretrizes, funcionando separadamente dos outros setores, como se fossem empresas diferentes.

No entanto, o departamento administrativo-financeiro e o estoque são centralizados. O administrativo-financeiro, composto pelos setores administrativo, rh e financeiro, administra as 3 empresas e o estoque armazena os produtos de todas elas.

Esta estrutura organizacional é mostrada na figura 11.

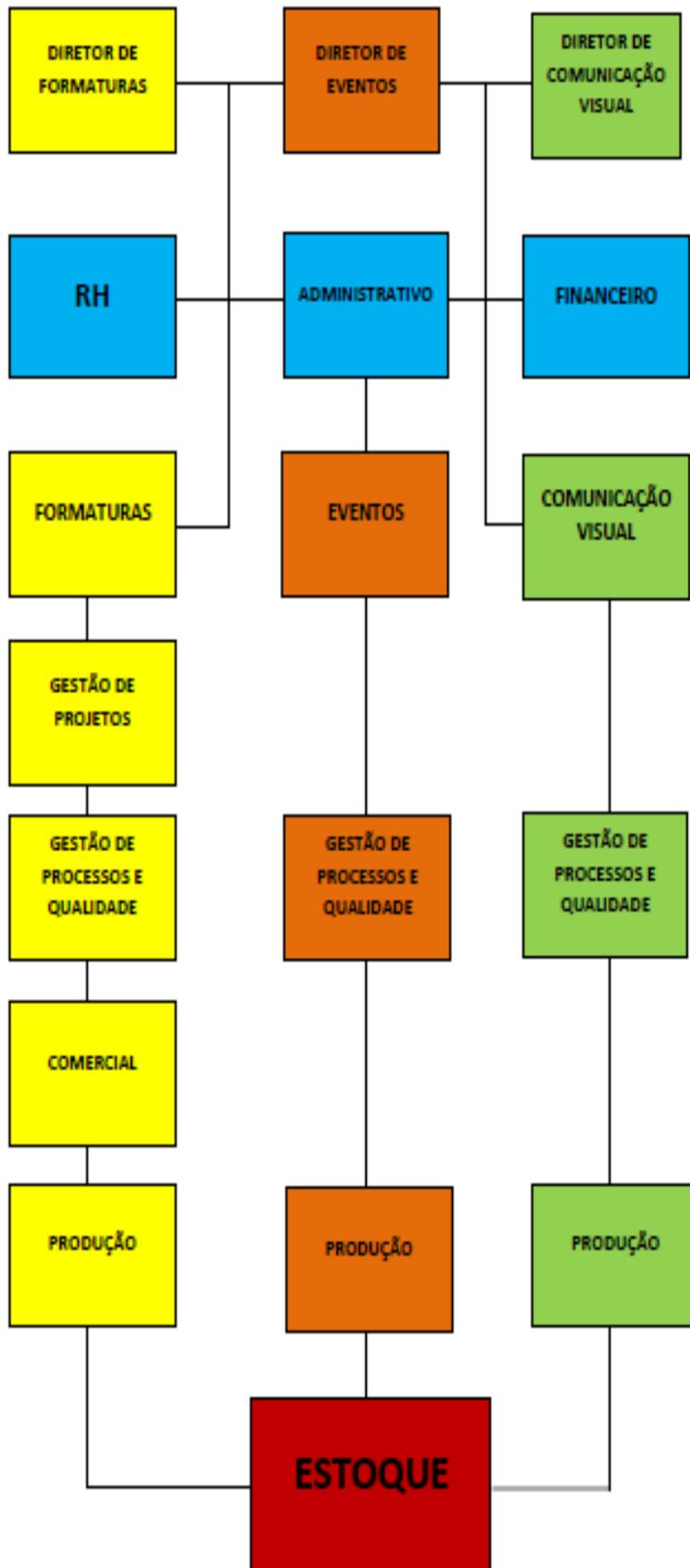


Figura 11: Organograma da empresa

### **3.2.1 Caracterização dos setores envolvidos**

O estoque da empresa encontra-se instalado em um barracão de 179 m<sup>2</sup>, no qual estão armazenados todos os materiais, ferramentas, estruturas e insumos utilizados pelos setores de formatura, eventos e comunicação visual, tais como bebidas, banners, placas, caixas de ferramentas, equipamentos elétricos, copos, urnas, lixeiras, roupas, acessórios de decoração, estruturas metálicas, estruturas de madeira, materiais de limpeza e de escritório.

Como o estoque é centralizado, ele deve atender as necessidades dos 3 setores. O principal problema é o de formaturas. Seu processo produtivo é do tipo por projeto e bastante longo, durando cerca de 3 anos, o que torna o processo passivo de muitas mudanças, que na maioria das vezes não podem ser controladas. Como as estruturas utilizadas na produção de formaturas são muito grandes, ocupam muito espaço no estoque, sendo um grande problema, visto que elas ainda terão que dividir espaço com os produtos do setor de eventos e comunicação visual.

Além do problema de espaço enfrentado pela empresa, ela ainda sofre com problemas referente ao controle dos materiais utilizados pelas 3 empresas, visto que existem produtos que são exclusivos e outros que são compartilhados por todas. Existe venda de produtos entre um setor e outro, como é o caso dos materiais consumíveis, como por exemplo, bebidas. Já os materiais não consumíveis, como as lonas, estruturas de decoração e comunicação visual, por exemplo, são emprestados, e sempre que um setor utiliza um material de outro setor, este deve se responsabilizar pelos danos e pela manutenção destes produtos. O setor administrativo-financeiro é quem faz estas contabilizações, no entanto encontra dificuldades em realizar essas transações financeiras, visto que a empresa não possui uma sistemática de controle dos materiais adequada.

### **3.3 Situação inicial**

O estoque da empresa fica instalado em um barracão de 179 m<sup>2</sup>, alugado, localizado fora de suas instalações, no fundo de uma chácara localizada na cidade de Maringá – PR. Ele não possuía um responsável e sempre que um setor necessitasse de algum material, um representante deste setor se deslocava até o local, pegava o que precisava e simplesmente saía sem preencher nenhum documento. O mesmo acontecia quando este fosse devolvê-lo.

Quando acontecia de algum material sumir ou ser danificado no decorrer do seu uso, o financeiro não conseguia identificar o responsável e assim não tinha condições de contabilizar o centro de custo correto. Como estas movimentações de estoque não eram controladas, a empresa não tinha uma base de dados segura para fazer planejamentos, visto que não tinha ciência das perdas, dos tipos, das quantidades e do estado de conservação de seus materiais.

Outro problema verificado era a desorganização dos produtos no interior de estoque. Estes eram depositados no chão sem nenhum equipamento de armazenagem. Também não haviam áreas de estocagem definidas, tampouco endereçamento. A consequência disso era que, quando algum produto fosse solicitado, havia um desperdício de tempo na procura do mesmo e custos adicionais na substituição de produtos não encontrados e estragados, devido às más condições de armazenagem.

A acessibilidade aos produtos também era um problema, visto que o barracão não possuía um layout com corredores e áreas de estocagem pré-definidos. Desta forma, materiais de publicidade, ferramentas, bebidas, estruturas metálicas, estruturas de madeira, copos, equipamentos elétricos, urnas, lixeiras, e outros acessórios eram dispostos sem um lugar específico, não obedecendo nenhum critério ou classificação, gerando uma grande mistura de materiais, conforme ilustrado nas figuras 12, 13 e 14. Como consequência, alguns produtos ficavam inacessíveis, e a movimentação no interior do estoque ficava obstruída. Esta falta de acessibilidade dificultava o trabalho de retirada e entrada de materiais do estoque, ocasionando algumas vezes pequenos acidentes com danos materiais e físicos.



**Figura 12: desorganização na entrada do estoque.**



**Figura 13: desorganização no fundo do estoque.**



**Figura 14: desorganização no centro do estoque.**

### 3.3.1 Diagnóstico dos problemas

A coleta de dados do diagnóstico contou com visitas presenciais, aplicação de questionários conforme ilustrado no quadro 1, entrevistas, reuniões com diretores, gestores e pessoas chave do setor administrativo - financeiro, formaturas, eventos e comunicação interativa para, juntos, entender como o estoque se relaciona com os outros setores e de que forma ele está prejudicando o desempenho geral da organização.

**Quadro 1: Itens observados no diagnóstico**

**Fonte: empresa.**

Questionário de Diagnóstico
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Explique de forma geral como funciona o estoque.</li> <li>2) Quais são os clientes (empresas e setores) do estoque?</li> <li>3) Existe um responsável pelo estoque? Caso sim, quem?</li> <li>4) Quais os tipos de materiais estão armazenados atualmente no galpão?</li> <li>5) Há divisão de produtos por clientes (empresa, setor)? Caso sim, qual a divisão?</li> <li>6) Alguns produtos podem ser utilizados por mais de um cliente? (setor, empresa)</li> <li>7) Com qual frequência são feitas movimentações nesse estoque? Há sazonalidade na movimentação ou estão balanceadas?</li> <li>8) Existe algum tipo de controle (inventário, planilha, pedido, requisição) quanto aos materiais armazenados no estoque? Caso exista, com que frequência o controle é atualizado?</li> <li>9) Quando alguém vai ao depósito retirar ou devolver algum material, há algum procedimento a ser seguido? Qual?</li> <li>10) Há ciência dos custos envolvidos na armazenagem dos produtos? Há ciência das perdas decorrentes das condições de estocagem?</li> </ol>

Com base na análise dos dados obtidos nas reuniões, entrevistas e neste questionário, foi possível identificar as causas raízes do mau gerenciamento de estoque da empresa, que geram os efeitos indesejados de desperdícios de recursos financeiros, espaço, mão-de-obra, tempo e materiais, ilustrados na figura 15.

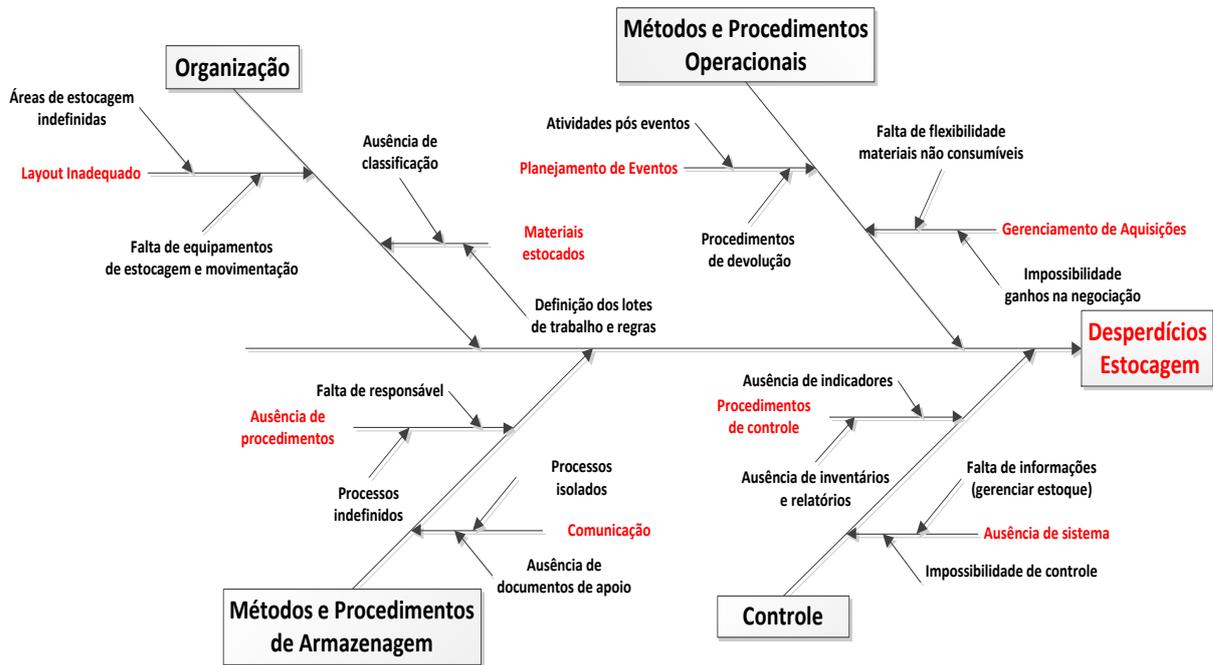


Figura 15: Diagrama de causa e efeito do mau gerenciamento de estoques da empresa

Estratificando-se as categorias e causas primárias e secundárias que levam a esses desperdícios, com o intuito de entender a problemática do estoque e poder atuar nas suas causas, garantindo o entendimento das variáveis e uma solução mais assertiva, têm-se as seguintes categorias de causas e seus efeitos indesejados:

- Organização
  - Layout inadequado, impossibilitando boas condições de estocagem;
  - Áreas de estocagem, entrada e saída indefinidas, ausência de corredores;
  - Falta de equipamentos de estocagem e movimentação, inexistência de prateleiras, mesas, estantes e locais para alocar os materiais da forma adequada;
  - Ausência de classificação dos materiais;
  - Lotes de trabalho e regras indefinidos, produtos abertos, danificados, sem tampa e com avarias impossibilitam seu uso futuro.
- Métodos e Procedimentos de Armazenagem

- Falta de responsável por estoque, possibilita amplo acesso e difícil controle dos itens armazenados;
  - Comunicação cruzada e falha compromete de forma significativa o entendimento do que acontece no estoque;
  - Processos isolados, o setor administrativo financeiro acompanha a aquisição, mas não realiza o controle patrimonial;
  - Ausência de documentos de apoio para os processos que envolvem a estocagem.
- Controle
    - Ausência de um sistema inviabiliza o controle adequado dos materiais na arquitetura de negócio atual;
    - Procedimentos de controle indefinidos;
    - Ausência de inventários e relatórios que possibilitem a conferência dos itens armazenados;
    - Ausência de indicadores para avaliação dos resultados e apuração dos custos envolvidos no setor de estocagem;
    - Falta de informações impossibilita a gestão do estoque de forma adequada.
- Métodos e Procedimentos Operacionais
    - Planejamento de eventos inadequado;
    - Atividades pós-eventos não planejadas acarretam em danos nos materiais armazenados, como por exemplo, faixas amassadas, tapete sujo e embolorado;
    - Procedimento de devolução inadequado;
    - Gerenciamento de aquisições inadequado
    - Falta de flexibilidade materiais não consumíveis, feitos sem planejamento do uso, como por exemplo, plano de estacionamento com valor fixo;
    - Impossibilidade de ganhos na negociação devido à baixa confiabilidade do setor.

Analisando as causas raízes do mau gerenciamento do estoque e tendo como base os princípios estudados na revisão de literatura, foram levantadas propostas de melhoria para a gestão de estoque da empresa.

### **3.4 Propostas e Ações**

Neste tópico serão descritas as propostas e ações desenvolvidas no trabalho.

#### **3.4.1 Senso de Utilização**

O senso de utilização foi proposto com a finalidade de separar os materiais úteis dos inúteis, dando um destino para aqueles que, no momento, não tem utilidade para empresa, segundo afirmação de Lacerda (2008), já citada na revisão de literatura. Para isso, foi necessária a realização do dia D, que consistiu no dia em que um representante de cada setor compareceu ao estoque e classificou seus produtos como descarte ou deu algum outro destino, como por exemplo, enviar para manutenção. Como não existiam procedimentos de devolução e procedimentos pós-eventos claramente definidos, como por exemplo, conferir os materiais, tudo o que sobrava no final da festa era colocado no interior do caminhão de frete e devolvido para o estoque, não havendo distinção entre o que era lixo, o que precisava de manutenção e o que realmente estava bom para o uso. Como resultado disso, muito lixo foi acumulado no estoque e descartado no dia D, como ilustrado na figura 16.

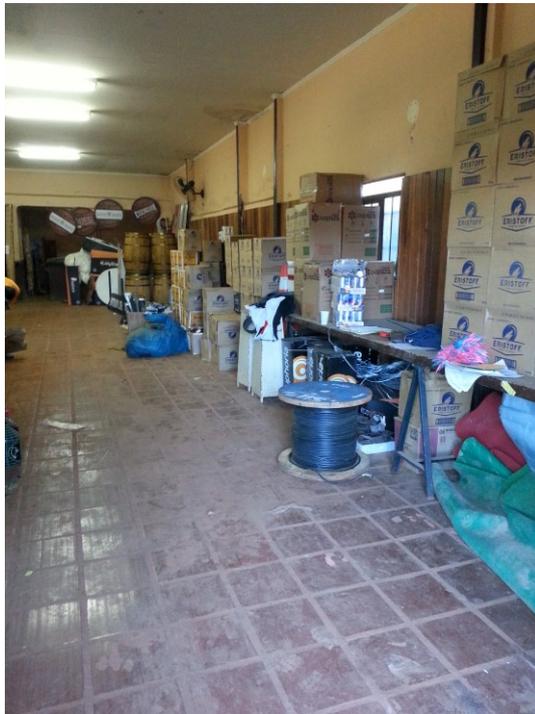


**Figura 16: Materiais descartados**

Após a realização do dia D, foram observadas melhorias na ocupação do espaço e seletividade dos produtos, visto que a grande quantidade de lixo misturada aos produtos dificultava o manuseio e a identificação destes. Esta melhoria pode ser observada comparando a figura 17, situação anterior, com a figura 18, situação após realização do dia D.



**Figura 17: Situação antes da realização do dia D**



**Figura 18: Situação após realização do dia D**

Também foi observada uma melhoria da segurança para os colaboradores que faziam movimentações no estoque, visto que antes do dia D, as condições de higiene do local eram bastante precárias. Havia uma grande quantidade de garrafas de vidro quebradas, vazando bebidas, gerando riscos de acidentes e facilitando a aparição de focos de animais.

### **3.4.2 Classificação dos materiais**

Após a realização do dia D, permaneceram no estoque somente os materiais úteis, no entanto estes estavam misturados, não obedecendo nenhum critério de classificação. Neste sentido, foi realizada uma classificação de materiais de acordo com seu formato, tamanho e finalidade, objetivando uma melhor operacionalização do almoxarifado, escolha do equipamento e procedimento de estocagem, ocupação do espaço e organização dos materiais. Os produtos foram classificados em 6 classes principais: itens consumíveis, itens grandes, itens médios, itens pequenos, itens compridos e placas grandes.

- Itens consumíveis: São os itens que serão consumidos nos eventos e, portanto, sairão do estoque podendo não retornar. Deverão ter um controle mais apurado por possuir alta rotatividade e prazo de validade. São enquadrados nesta classe todas as bebidas e os copos;
- Itens grandes: São as estruturas grandes, pesadas e de difícil movimentação. Ocupam quase a metade da área de estocagem. São enquadradas nessas classes as estruturas temáticas de formatura e algumas outras estruturas de identificação e decoração, como stands e backdrops. Essa classe é subdividida em famílias: Espaço temático pub, espaço temático confraria, espaço temático las vegas, estrutura i love uem, estruturas de identificação e de decoração;
- Itens médios: São os itens de tamanho, peso e média dificuldade de movimentação. São enquadrados nessa classe alguns móveis e acessórios de decoração, indumentária e identificação;
- Itens pequenos: São os itens de tamanho, peso e pequena dificuldade de movimentação. São enquadradas nesta classe caixas de produção, caixas de bar, acessórios para bar, materiais auxiliares;
- Itens compridos grandes: Essa classe abrange os itens que ao serem armazenados, podem ser enrolados formando um grande tubo ou os que possuem grande

comprimento comparado com a sua largura, como, por exemplo, as grandes lonas, as barras de cobre, os carpetes e algumas placas com formato comprido;

- Placas grandes: São enquadradas nesta classe todas as placas que possuem tamanho grande e não possuir formato comprido.

### 3.4.3 Formas de armazenagem e equipamentos

Tomando como base a classificação realizada, foi possível definir os equipamentos de estocagem e movimentação que atendam as necessidades de cada produto e os requisitos do barracão, e que sejam também viáveis economicamente para a empresa. A escolha do melhor equipamento de armazenagem e movimentação teve como objetivo otimizar a proteção, a acessibilidade e a organização dos produtos.

As bebidas que antes eram armazenadas no chão, foram armazenadas sob palletes de madeira, conforme figura 19, para evitar que as bebidas fiquem em contato com o chão e que caixas de papelão se molhem ou danifiquem, causando riscos de quedas e com isso que as garrafas se quebrem.



**Figura 19: Bebidas armazenadas sobre palletes de madeira**

Do mesmo modo, as bebidas que estavam em caixas já danificadas ou soltas fora delas foram armazenadas em caixas de plásticos, mostradas na figura 20, em especial as garrafas de vidro por serem mais frágeis.



**Figura 20: Garrafas de vidro armazenadas em caixas de plástico**

Desse modo, o transporte e a armazenagem ficaram mais práticos e propiciou também melhor proteção para as garrafas e para o colaborador que for fazer o manuseio, visto que o processo de carregamento de caminhões ou veículo menor era realizado manualmente, devido às más condições físicas do ambiente que impossibilitava a utilização de carrinhos, palletes ou empilhadeira. Entre a porta do estoque e a entrada da chácara, por onde entrava o caminhão de frete, existia uma estreita passagem e uma escada, conforme ilustrado na figura 21, o que impossibilitava a passagem com qualquer equipamento de movimentação, além do mais, as restrições do dono do estabelecimento impediam que fossem feitas modificações nas estruturas físicas, visto que o barracão era alugado e deviam-se obedecer as normas do proprietário.



**Figura 21: Estreita passagem com escada entre a saída do estoque e a entrada da Chácara**

Os itens cilíndricos compridos foram armazenados em estruturas metálicas feitas sob encomenda, semelhante a estruturas de uma prateleira, ilustrado na figura 22. Este equipamento foi proposto devido a sua facilidade de montar e desmontar, onde eram apenas alguns parafusos pequenos fixados no chão e na parede, não prejudicando a integridade física das estruturas do barracão, e desta forma atendendo os requisitos da empresa e do proprietário da chácara. A empresa queria um equipamento que fosse viável economicamente e fácil de desmontar, para que quando vencesse o contrato, pudesse desmontar e levar suas estruturas para o novo endereço. O proprietário queria que não fossem feitas mudanças na estrutura física, como por exemplo, fixar algo permanente, de difícil retirada, que estourasse ou varasse as paredes, etc.. Ambas as exigências foram atendidas e o equipamento encontra-se instalado e satisfazendo as necessidades dos produtos armazenados, o qual encontram-se mais protegidos, mais organizados e mais acessíveis.



**Figura 22: Equipamento de armazenagem para itens grandes com formato comprido.**

As mesmas exigências de praticidade de desmontagem e preservação da integridade física das estruturas do barracão foram feitas na hora de escolher qual a prateleira ideal para armazenar os itens pequenos. Com base nessas exigências, foi proposta a aquisição de prateleiras metálicas simples, como ilustrado na figura 23. Estas são as mais práticas no quesito montar, desmontar e transportar, viáveis economicamente e atendem as necessidades dos produtos armazenados, mantendo-os protegidos, organizados e acessíveis.



**Figura 23: Prateleiras metálicas para armazenagem de itens pequenos**

Os itens grandes, médios e as placas grandes continuaram sendo armazenados no chão, devido ao seu grande tamanho e peso. No entanto, foi proposto que sejam utilizados plásticos bolha ou lonas feita sob medida para proteger estes produtos, conforme ilustrado na figura 24.

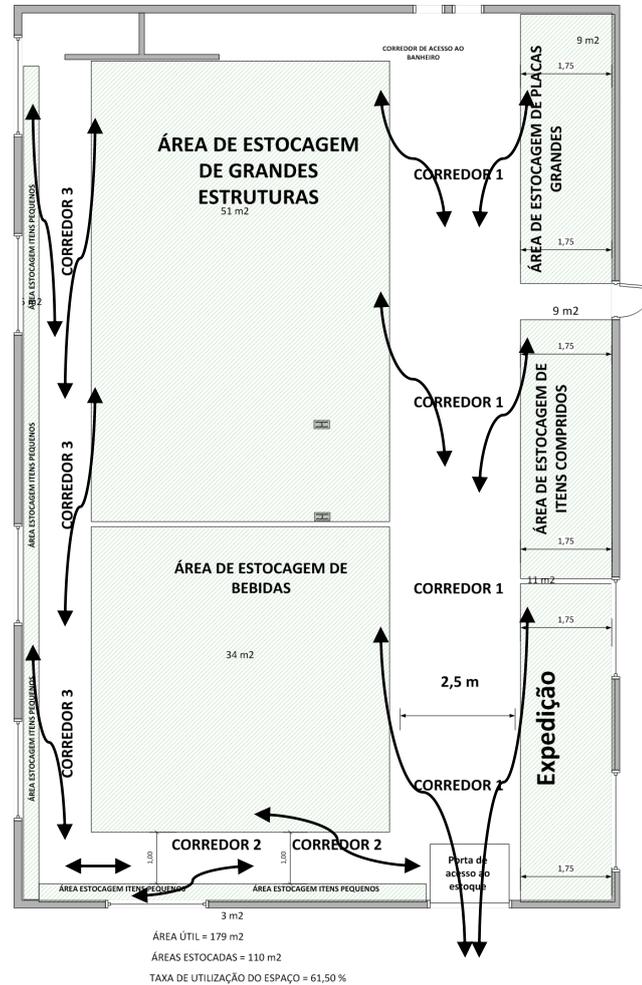


**Figura 24: Boneco de formatura revestido com plástico bolha.**

#### **3.4.4 Layout**

O layout foi elaborado com a finalidade de definir as áreas de locação e os corredores, de forma a priorizar a movimentação e o manuseio no interior do estoque, a acessibilidade e a organização dos produtos. Baseando-se nos princípios de Moura (1989), já citado na revisão de literatura, as estruturas temáticas foram alocadas no fundo do estoque, mais distante da porta, visto que a movimentação destes produtos é sazonal, ocorrendo apenas em um período do ano. Já as bebidas foram alocadas mais próximas da porta, devido a maior movimentação, que ocorre o ano todo.

Foram definidas 6 áreas principais: área de estocagem de itens grandes, área de estocagem de placas grandes, área de estocagem de itens compridos, área de estocagem de itens médios e pequenos, área de estocagem de bebidas e área de expedição. A figura 25 ilustra estas áreas.



**Figura 25: Layout**

Foram definidos 3 corredores, um corredor principal 1 e dois corredores de acesso, corredor 2 e corredor 3.

O corredor principal foi dimensionado com base nos itens de maior tamanho, como as grandes placas, as grandes estruturas temáticas e os pisos decks. Como esses itens medem no máximo 2,10 metros de comprimento, foi definido um corredor com 2,50 metros de largura, de modo que se obtenha um fluxo seguro no interior do estoque.

Os outros dois corredores de acesso foram dimensionados com base nos itens menores, definido com 1 metro de comprimento.

O fluxo de movimentações se dá das áreas de estocagem para os corredores, ou vice versa, e os produtos que possuem tamanho superior a um metro, deverão ser alocados próximos ao corredor principal.

Com a elaboração deste layout foi possível perceber uma melhoria na acessibilidade ao interior do estoque, melhor seletividade e organização dos produtos, visto que após a implantação desta nova configuração, a empresa reduziu sua área ocupada mas não diminuiu a capacidade de armazenagem. Tendo como base a verticalização e a melhor organização dos produtos a empresa conseguiu um melhor aproveitamento do espaço.

### **3.4.5 Endereçamento**

Depois da elaboração do layout, foi necessário definir um sistema de endereçamento para facilitar a localização dos produtos no interior do estoque e reduzir os desperdícios de tempo na procura dos mesmos. Foi proposto um sistema de localização combinado, contendo locação fixa para os itens pequenos, médios, grandes e compridos e locação aleatória para as bebidas.

Esta proposta foi baseada na melhor maneira de aproveitar o espaço, visto que as bebidas são consumíveis e possuem uma demanda muito variável, não sendo necessário definir um local fixo para cada uma delas, apenas uma área delimitada para sua armazenagem. Já os outros produtos, por serem materiais permanentes, terão locação fixa.

Foi definido que os produtos de tamanhos pequenos e médios fossem alocados de uma forma que ficassem encostados na parede, para que fosse possível empilhá-los e assim aproveitar melhor o espaço. Por serem leves, se fossem empilhados de forma livre, sem um apoio, qualquer movimento poderia derrubá-los. Deste modo optou-se por armazená-los apoiados na parede e foi convencionada como área de armazenagem de itens pequenos a área ilustrada na figura 25, já citada anteriormente.

Para facilitar a localização dos produtos dentro desta área, foram criadas locações fixas, definidas como P1, P2, P3, P4, e assim por diante. A letra P indica que o produto está na área P, ou seja, área de armazenagem de itens pequenos, e o número indica a região dentro desta área. Estas regiões foram definidas com base nos pilares de sustentação das paredes do depósito, que delimitavam como região 1 o espaço entre o pilar 1 e o pilar 2. Em seguida, enumerava-se como região 2 o espaço entre o pilar 2 e o pilar 3, e assim sucessivamente. Esta

mesma lógica também foi aplicada nas outras áreas de estocagem, porém utilizava-se a letra inicial da área correspondente. As bebidas não seguiam esta regra, pois não possuíam locação fixa devido a sua incerteza na demanda e política de compras, pois caso a empresa encontrasse um bom preço, podia comprar grandes quantidades caso existisse espaço para armazenagem.

Já no caso das prateleiras, o sistema de localização foi baseado no sistema convencional de fileiras e colunas, onde as letras representavam as fileiras e os números as colunas, como por exemplo, locação B5 (segunda fileira, 5º coluna).

### 3.4.6 Responsabilidades e rotinas operacionais

Segundo Lacerda (2008) já citado na revisão de literatura, “autodisciplina significa autocontrole, nova atitude para ter e manter as habilidades de fazer as coisas certas. Argumentar sobre o caminho percorrido até o momento, os benefícios obtidos e a importância da continuidade. Uma vez obtido o comprometimento de todos, cumprir rigorosamente as regras.”

Com base nestas afirmações, verificou se a necessidade de manter as melhorias realizadas no decorrer do trabalho e dar continuidade a elas, buscando sempre a melhoria contínua.

Assim sendo, o presente trabalho propôs a contratação de um estoquista. A empresa não teve dúvidas de que era mesmo necessária esta contratação e a efetuou logo em seguida.

As responsabilidades e funções deste novo funcionário foram definidas e ilustradas na tabela 2.

**Quadro 2: Responsabilidades e Funções do Estoquista**

<b>TABELA DE RESPONSABILIDADES E FUNÇÕES - ESTOQUISTA</b>
Realizar inventário
Receber e conferir materiais nos processos de entrada e retorno de estoque
Realizar e controlar movimentações
Identificar avarias nos materiais e cobrar setor responsável pelo conserto
Acompanhar o serviço dos produtores durante os eventos garantindo que os materiais não se extraiem nem danifiquem-se.
Solicitar materiais e serviços quando necessários
Realizar pequenas manutenções nos materiais
Manter a organização e a limpeza no local de trabalho

### 3.4.7 Sistema de Controle

Após a definição das funções e contratação de um estoquista, verificou-se a necessidade de um sistema de informações para eliminar o uso de interfaces manuais e melhorar o gerenciamento e o fluxo das informações, facilitando também a comunicação entre o setor do estoque com os demais departamentos da empresa.

A empresa possui seu próprio software ERP, porém este está licenciado apenas para as funções financeiras, contábeis e comerciais, não existindo um módulo de controle de estoque. Diante deste cenário, foi proposto então que se criasse este módulo. Foram realizados brainstormings com os gerentes de Formatura, Eventos, Comunicação Interativa, Processos e Qualidade, Administrativo-Financeiro e todos os demais funcionários da empresa que irão se beneficiar com o novo módulo Estoque, com o objetivo de identificar os requisitos e definir como este módulo deverá se comunicar com os demais.

Após a realização destes brainstormings, foi definido que o novo módulo Estoque possuísse as seguintes funções:

1. Gerenciamento do Estoque;
  - 1.1 Cadastro e edição de Itens, contemplando todas as informações necessárias;
  - 1.2 Gerenciamento dos valores, condição e localização dos itens;
2. Gerenciamento de pessoas / empresas;
  - 2.1 Cadastro e edição de pessoas / empresas;
  - 2.2 Demonstrações de dados individuais sobre uso/avarias de itens do estoque;
3. Gerenciamento de Eventos;
  - 3.1 Cadastro e edição de eventos;
  - 3.2 Módulo “lista de compras” (definir o que será necessário comprar, baseado no estoque atual);
  - 3.3 Movimentação e consumo do estoque principal;
4. Gerenciamento de permissões dos usuários do software;
  - 4.1 Adição, edição e remoção de usuários do programa;
  - 4.2 Login individual;
  - 4.3 Dois níveis de permissão (visualização e edição);
5. Relatórios via excel e logs no programa de quaisquer movimentações no software;
6. Status de cada produto;

6.1 Status aguardando decisão para itens que retornarão danificados do evento, status em manutenção para itens que já foram enviados para manutenção, status bom para itens que estão aptos para uso, status refugo ou desativado para itens que não tem mais condições de uso, controle de validade para bebidas, relatórios de avarias por eventos, relatórios de status de todos os itens, prazo de retorno de itens que estão em manutenção.

A empresa apresentou a proposta ao fabricante do software, e este já está desenvolvendo o novo módulo, porém até o presente momento ainda não o concluiu.

#### **4. SÍNTESE DOS RESULTADOS**

Este trabalho teve como objetivo definir um novo modelo de gerenciamento de estoque a fim de reduzir os desperdícios de estocagem. Para que este objetivo fosse alcançado, primeiro foi realizado um diagnóstico do funcionamento da empresa, por meio de questionários, visitas presenciais, entrevistas e reuniões com pessoas chaves, para que desta forma se entendesse a problemática do mau gerenciamento e como ela prejudicava o desempenho da organização.

Realizado o diagnóstico, o problema foi desmembrado e estratificado em problemas menores, para que suas causas raízes fossem identificadas, utilizando-se a ferramenta Diagrama de Ishikawa.

Com as causas raízes identificadas foi possível elaborar propostas de melhoria baseadas nos princípios estudados na revisão de literatura, que trouxeram contribuições significativas para a empresa.

Com o senso de descarte, foram observadas melhorias na ocupação do espaço e seletividade dos produtos, visto que a grande quantidade de lixo que foi descartada dificultava a identificação dos produtos e reduzia a capacidade de armazenagem. Esta proposta também melhorou a segurança para os colaboradores que utilizavam o estoque, pois foram descartadas garrafas de bebidas quebradas e com embalagens aberta, diminuindo o risco de acidentes e aparição de focos de animais.

A classificação de materias por formato, tamanho e utilidade contribuiu para uma melhor operacionalização do estoque, pois classificando-os foi possível agrupá-los por características semelhantes, o que facilitou a definição dos equipamentos de armazenagem, operações de armazenagem, controle e manuseio, e também contribuiu para a configuração do novo layout, pois separando-os por tamanho foi possível definir o tamanho dos corredores e das áreas de estocagem.

A definição dos equipamentos de armazenagem otimizou o manuseio e a proteção dos produtos, reduzindo o número de produtos danificados e com isso os desperdícios financeiros na aquisição de novos produtos e consertos para produtos danificados.

A elaboração do layout melhorou a organização, a aparência do local de trabalho e o fluxo de pessoas e produtos no seu interior, pois com a definição das áreas de estocagens e dos corredores foi reduzido os desperdícios de movimento e tempo de separação de produtos, bem como diminuição do estresse no trabalho por parte dos colaboradores, que antes da implantação do layout se confundiam e não encontravam o que procuravam, gerando queda de produtividade.

O endereçamento permitiu maior agilidade na localização dos produtos e com isso maior produtividade.

A contratação de um estoquista possibilitou muitas contribuições para a empresa:

- a) Redução de informações inconsistentes e cruzadas pela centralização das responsabilidades;
- b) Melhor controle dos produtos por meio de inventários;
- c) Redução de desperdícios com perdas e danos pelo controle de movimentações;
- d) Possibilidade de ganhos em negociações por poder comprar em lotes maiores e mais baratos, haja visto que o fato de ter mais espaço para armazenagem e garantia de que os produtos não serão extraviados ou danificados torna viável comprar grandes quantidades;
- e) Melhor planejamento;
- f) Manter a ordem e dar continuidade ao processo de melhoria contínua.

#### **4.1 Conclusão**

Através das melhorias observadas e suas contribuições, pode-se concluir que o modelo de gerenciamento de estoque proposto atingiu seus objetivos, possibilitando assim ganhos consideráveis de produtividade para a empresa, redução de custos desnecessários com estoque e possibilidade de dar continuidade ao processo de melhoria contínua, o que irá favorecer futuramente o seu posicionamento no mercado.

## **4.2 Dificuldades e Limitações**

Foram observadas algumas limitações no decorrer deste trabalho, dentre elas as condições físicas do local eram totalmente inapropriadas para os tipos de materiais estocados. Existia uma estreita passagem entre a entrada do estoque e a entrada da chácara, e para piorar ainda mais havia uma escada bem nessa passagem, o que impossibilitava a movimentação de produtos por carrinhos, palleteira ou qualquer outro tipo de equipamento de movimentação. O movimento deveria ser realizado manualmente, tornando o trabalho bastante pesado e improdutivo. O problema ainda se agravava quando chovia, pois a grama molhava e o caminhão de frete atolava, atrasando ainda mais o andamento das atividades.

Outra limitação observada era referente à capacidade de armazenagem do estoque, que já estava quase cheia, e aos tipos de produtos armazenados. Existia lá todo tipo de produto, dos mais variados tipos, formatos e tamanhos disputando por um lugar no estoque. Desde uma simples lata de refrigerante, até uma placa de madeira medindo 3 metros de comprimento por 2 metros de largura. O Problema era que, quando chegava algum produto, era necessário fazer um redimensionamento no espaço para alocar o mesmo.

## **4.3 Propostas de Trabalhos Futuros**

Até a entrega desta monografia, o módulo de controle de estoques proposto neste trabalho ainda não havia sido concluído pelo desenvolvedor do software, porém está em desenvolvimento e possibilitará eliminar o uso de interfaces manuais e melhorar o gerenciamento e o fluxo das informações, facilitando também a comunicação entre o setor do estoque com os demais departamentos da empresa. Como o estoque está diretamente ligado à produção, foi proposto também a criação de um setor de PCP – Planejamento e Controle da Produção, pois seria interessante aproveitar o estoque organizado e integrá-lo a programação da produção. A empresa, disposta a mudanças, aprovou a proposta e iniciou sua implantação, porém até o presente momento também não havia sido concluído.

Outra proposta futura feita a empresa seria a mudança de local do estoque, visto que o local é bastante inapropriado, devido a sua localização distante, falta de espaço, dificuldade de acesso e características físicas bastante desfavoráveis. Ela reconhece essas falhas e também já está analisando a possibilidade de estar mudando para outro local.

#### **4.4 Pontos Positivos**

Foi observado como ponto positivo para a realização deste trabalho o comprometimento, o envolvimento e a disposição para mudanças por parte dos colaboradores e direção da empresa. Desde o início, apoiaram, participaram e forneceram todos os recursos necessários à realização do mesmo, o que contribuiu para que fossem alcançados os objetivos.

## 5. REFERÊNCIAS

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

CAMPOS, V, F. **TQC – Controle da Qualidade Total**. Belo Horizonte: Bloch Editores, 1992.

CHOPRA, Sunil.; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações**. 4 ed., São Paulo: Pearson, 2011.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 1993.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de Materias e do Patrimônio**. 5 ed.; São Paulo: Cengage Learning, 2012.

GURGEL, Floriano do Amaral. **Logística Industrial**. São Paulo: Atlas 2000.

LACERDA, Flávia Alves de Brito. **D – Olho na Qualidade: 5S para os pequenos negócios: Manual do Participante**. Brasília: Sebrae 2008.

MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; TURRIONI, J. B.; HO, L.L.; MORABITO, R.; MARTINS, R. A.; PUREZA, V. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. São Paulo: Elsevier 2010.

MOURA, Reinaldo A. **Logística: Suprimentos, armazenagem e distribuição física**. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, 1989.

RIBEIRO, H.. **5S: A base para a qualidade total**. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

SANTOS, N. C. R.; SCHMIDT, A. S.; GODOY, L. P.; PEREIRA, A. S.. **Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul**. XIV Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP, Bauru (SP), 2006.

SHOLTES, Peter R. **Times da qualidade: como usar equipes para melhorar a qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.

SILVA, J. M. **5S: O ambiente da qualidade.** 8.ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, 1994.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VANTI, Nádia. **Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração.** Artigo Científico – UFRGS Campus Rio Grande do Sul. 1999.

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