

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**JOSÉ DE FREITAS JÚNIOR**

**ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE ESTOQUE EM UMA  
EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES LOCALIZADA EM  
GOVERNADOR VALADARES - MG**

**Governador Valadares  
Dezembro de 2016**

**JOSÉ DE FREITAS JÚNIOR**

**juniorfreitasgv@gmail.com**

**ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE ESTOQUE EM UMA  
EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES LOCALIZADA EM  
GOVERNADOR VALADARES - MG**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Produção.

Orientador (a): Djalma Araújo Rangel

**Governador Valadares**

**Dezembro de 2016**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
COLEGIADO DE CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
Av. Minas Gerais, nº 5.189, Ouro Verde, Governador Valadares, CEP: 35057-760, Estado de Minas Gerais



#### ANEXO V – ATA DE DEFESA

Aos 07 dias do mês de Dezembro de 2016, às 10:00, no Auditório deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso elaborado pelo (a) aluno (a) **José de Freitas Junior**, intitulado **Estruturação do setor de estoque em uma empresa de telecomunicações localizada em Governador Valadares - MG**, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores Djalma Araújo Rangel, Carlos Antônio Gonçalves Rosado e Heitor Cardoso de Brito.

A comissão examinadora deliberou pela A PROVAÇÃO do (a) aluno (a), com a nota 92,6. Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

Orientador(a): Djalma Araújo Rangel

Carlos Antônio Gonçalves Rosado - IFMG

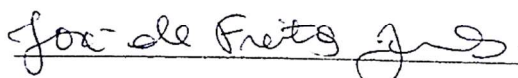
Heitor Cardoso de Brito - IFMG

Aluno (a): José de Freitas Junior

## TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado "Estruturação do setor de estoque em uma empresa de telecomunicações localizada em Governador Valadares - MG" é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

Governador Valadares, 7 de Dezembro de 2016



Nome completo do aluno

Dedico esta conquista a meus pais que sempre acreditaram em meus sonhos, e a todos que acreditam que é possível enfrentar desafios, com dignidade, humildade e trabalho honrado.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, que sempre guia os meus passos e abre portas pelo caminho que percorro.

Agradeço a meus pais, José e Mirtes, por me incentivarem e nunca me deixar sem amparo nas horas difíceis, sempre estando presentes com seu amor incondicional, me mostrando que nunca devemos desistir de nossos sonhos.

A minha irmã Claudia que sempre me incentivou, acreditando em mim e no meu potencial.

Aos meus amigos, que nos momentos que mais precisei sempre vieram com uma palavra de estímulo, carinho e perseverança.

Aos meus professores, que se dedicaram para ensinar muito o que hoje sei e pela motivação para seguir em frente buscando oportunidades.

Ao professor orientador Djalma Rangel, pelo direcionamento fundamental para a realização deste trabalho, sem sua preciosa ajuda eu não teria conseguido.

A empresa que me permitiu realizar esta pesquisa, em especial a minha supervisora de estágio e colega de trabalho Polyana Schuina e aos colegas de setor, Rick e João Pedro que tanto me auxiliaram.

Aos meus colegas do IFMG, em estima a Mônica que tanto me ajudou durante o curso e a Ludmila que desde o início se mostrou uma amiga paciente e disposta.

*“À medida que o  
discípulo aprende com seu  
mestre espiritual, a luz da fé  
brilha em seus olhos, e ele não  
precisa provar nada para  
ninguém. O discípulo conhece  
sua imensa força e jamais luta  
com quem não merece a honra  
do combate. .”*

**Paulo Coelho**

## RESUMO

FREITAS JÚNIOR, José de. Estruturação do setor de estoque em uma empresa de telecomunicações localizada em Governador Valadares - MG, 2016. (Graduação em Engenharia de Produção). Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Governador Valadares.

Este trabalho é resultado de um estudo desenvolvido em uma empresa de telecomunicações provedora de internet, na cidade de Governador Valadares, no setor de estoques. Com o crescimento organizacional no mercado atual é necessária uma melhoria contínua, para isso um setor de estoques bem estruturado é fundamental. Como um dos objetivos deste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica e pesquisas na área, e foi constatado através de observações, anotações e registros fotográficos os pontos fracos da empresa, no que tange a gestão de estoques, tornando possível propor melhorias quanto ao controle, armazenamento e mudanças no *layout*. Através da elaboração da curva ABC conseguiu-se verificar os produtos que tinham maior saída do estoque, mostrando assim que estes deveriam ter um tratamento mais apurado quanto a sua alocação e nível, já que sua falta poderia prejudicar todo o processo produtivo. Com a aplicação das propostas sugeridas foi possível tornar o setor de estoques da empresa um ponto de referência. Os resultados adquiridos trouxeram visíveis melhorias, reduzindo custos e conseguindo atender uma maior quantidade de clientes por dia.

**Palavras-chave:** estoque; gestão de estoques; armazenagem; classificação ABC.



## ABSTRACT

*This work is the result of a study developed in the inventory section of a telecommunications company, which provides internet connection services in the city of Governador Valadares. Continuous to enlarge the company's growth in the market share therefore, a well structured inventory department is fundamental. As one of the main goals of this work, both, literature reviews and research in the area were done. The weak aspects of the company that are related to inventory management were found through observations, annotations and photographic records; as a result, it was possible to propose improvement actions regarding control, storage and layout changes. Through the ABC curve, it was possible to identify the products with highest turnover; hence, it was shown that these products should be specially considered regarding their allocation and level, because their absence could damage the whole production process. After applying the suggestions, it was possible to turn the inventory sector into a reference. The results obtained brought visible improvements by reducing costs and serving a bigger number of customers per day.*

**Keywords:** *inventory; inventory management; storage; ABC classification.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Curva ABC.....	28
Figura 2 - Gráfico dente de serra .....	30
Figura 3 - Atividades que caracterizam o tempo de reposição .....	31
Figura 4 - Dente de serra com TR e PP .....	31
Figura 5 - Estrutura de código de endereçamento .....	35
Figura 6 - Exemplo de sistema alfanumérico de codificação .....	37
Figura 7 - Etapas de preparação do estudo .....	39
Figura 8 – Sala desorganizada .....	44
Figura 9 - Galpão com bobinas em contato com o chão, lixo e estrutura frágil .....	44
Figura 10- <i>Layout</i> da área de estoque .....	45
Figura 11 - Prateleiras de madeira com danos e desnível.....	46
Figura 12 - <i>Layout</i> da sala e galpão após modificações .....	51
Figura 13 - Sala e Galpão após limpeza .....	52
Figura 14 - Prateleiras emparelhas no galpão com dois corredores .....	52
Figura 15 - Prateleira identificada .....	53
Figura 16 - Estrutura de localização de materiais usada no estoque .....	53
Figura 17 - Materiais armazenados em caixas organizadoras .....	54
Figura 18 - Caixas armazenadas em paletes .....	55
Figura 19 - Produtos dispostos nas prateleiras .....	55
Figura 20 - Armário para guardar caixa de ferramentas.....	57
Figura 21 - Quadro com estoque crítico .....	58
Figura 22 – Representação gráfica da curva ABC.....	60

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela mestra para obtenção da curva ABC .....	59
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais tipos de estoque .....	22
Quadro 2 - Outros tipos de estoques.....	22
Quadro 3 - Funções do estoque .....	23
Quadro 4 - Métodos para avaliação de estoques.....	29
Quadro 5 - Equipamentos e sua finalidade .....	36

## ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

MG	Minas Gerais	17
MP	Matéria-Prima	22
PA	Produtos acabados	21
ES	Estoque de segurança	21
PCP	Planejamento e controle da produção	23
MRP	<i>Material Requirements planning</i>	25
JIT	<i>Just in time</i>	25
TR	Tempo de reposição	25
PP	Ponto de pedido	26
PEPS	Primeiro a entrar, Primeiro a sair	29
FIFO	<i>First in, First out</i>	29
UEPS	Último a entrar, Primeiro a sair	29
LIFO	<i>Last in, First out</i>	29
T	Tempo	29
EMn	Estoque mínimo	30
C	Consumo médio mensal	32
EMax	Estoque máximo	32
Q	Lote de compra	32
MS	<i>Microsoft</i>	41
IP	<i>Internet Protocol</i>	42
VOIP	<i>Voice over IP</i>	42
FTTH	<i>Fiber to the home</i>	42
EPI	Equipamento de proteção individual	43
OS	Ordem de serviço	48

## LISTA DE SÍMBOLOS

m metros

50

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	16
1.1.	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	16
1.2.	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3.	OBJETIVOS.....	18
1.3.1.	Objetivo Geral .....	18
1.3.2.	Objetivos Específicos .....	18
1.4.	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.1.	GESTÃO DE ESTOQUES .....	20
2.1.1.	Conceito e tipos de estoque.....	21
2.1.2.	Funções e objetivos do estoque.....	23
2.1.3.	Custos de estoques .....	24
2.1.4.	Princípios de controle de estoque.....	24
2.1.4.1.	Sistema duas gavetas.....	25
2.1.4.2.	Sistema dos máximos – mínimos.....	25
2.1.4.3.	Sistema das revisões periódicas .....	26
2.1.4.4.	Modelo baseado no cálculo das necessidades de materiais ou MRP .....	26
2.1.4.5.	Just in time .....	26
2.1.4.6.	Classificação e curva ABC.....	27
2.1.5.	Valoração de estoques .....	28
2.1.6.	Níveis de estoque .....	29
2.1.6.1.	Estoque Mínimo Ou Estoque De Segurança.....	30
2.1.6.2.	Tempo De Reposição e Ponto De Pedido .....	31
2.1.6.3.	Estoque Máximo .....	32
2.2.	ARMAZENAGEM .....	32
2.2.1.	O Layout (Arranjo físico) na armazenagem.....	33
2.2.2.	Localização de materiais .....	34
2.2.3.	Equipamentos .....	35
2.2.4.	Codificação.....	36
3.	METODOLOGIA .....	38
3.1.	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	38
3.2.	METODOLOGIA DO PROJETO DE PESQUISA.....	39
4.	ESTUDO DE CASO .....	42

4.1.	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	42
4.2.	ANÁLISE INICIAL DO SETOR DE ESTOQUE.....	43
4.2.1.	Materiais estocados e locais .....	43
4.2.2.	Análise inicial do Layout .....	45
4.2.3.	Controle do estoque.....	46
4.3.	PROPOSTAS DE ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE ESTOQUE.....	47
4.3.1.	Propostas quanto ao Layout e armazenagem dos materiais .....	47
4.3.2.	Propostas quanto ao controle de estoque.....	48
4.4.	IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA ESTRUTURA .....	50
4.4.1.	Layout.....	50
4.4.2.	Localização e armazenagem.....	53
4.4.3.	Controle.....	56
4.4.4.	Curva e classificação ABC quanto a armazenagem e controle do estoque.....	58
5.	RESULTADOS E ANÁLISES .....	62
6.	CONCLUSÕES.....	64
6.1.	VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	64
6.2.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	65
	REFERÊNCIAS.....	66
	APÊNDICE A – Ficha de controle: entrada e saída de materiais do estoque.....	68
	APÊNDICE B – Termo de responsabilidade e uso das ferramentas .....	69
	APÊNDICE C – Ficha de controle de entrega de ferramentas .....	70
	APÊNDICE D – Planilha de entrada e saídas de materiais .....	71



## 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo busca uma rápida contextualização e norteamento das questões abordadas neste trabalho, a gestão de estoques e armazenagem de materiais. São apresentadas ao longo do capítulo a formulação do problema, a justificativa e, por fim, os objetivos a serem alcançados.

### 1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

As empresas, diante de um mercado tão competitivo, procuram sempre melhorias no processo produtivo para que reduzam prejuízos e aproveitem melhor seu pessoal, insumos e processos. Para que isso se torne real, as empresas usam recursos para realizar suas operações e, segundo Viana (2006), os principais são: os materiais, financeiros, humanos, mercadológicos e administrativos.

Estoque representa para as empresas um custo alto ou um capital imobilizado. Logo, para que o funcionamento das operações não seja prejudicado, é preciso que o estoque seja devidamente controlado (CHIAVENATO, 2008b).

O controle de estoques é parte importante para as organizações, e sua falta faz com que não seja possível prever demandas futuras, podendo paralisar operações e não suprir as necessidades das empresas e de seus clientes (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON, 2009). Muitas empresas não controlam seus estoques e não os mantêm de forma organizada, o que gera prejuízos.

O armazenamento incorreto dos produtos, prejudica a rotatividade, a localização dos itens em estoque, o fluxo de informações que fazem com que o controle seja eficaz, afetando a manutenção de estoques, que é uma atividade importante (BALLOU, 2012).

De maneira geral, compras não planejadas e o não conhecimento da demanda necessária para aquisição podem elevar custos e ainda ocupar espaço desnecessário.

Segundo Dias (2010), os maiores problemas relativos à imprecisão de informações que podem afetar todo o processo são:

- Má localização dos estoques;
- Armazenamento inadequado;
- Erros gerados no recebimento dos produtos;
- Procedimentos de contagem física inadequados;
- Erros de cálculo nos relatórios de entrada e saída de materiais;

- Esquecimento e atraso na emissão de documentos relativos à entrada e saída de materiais.

Com o crescimento constante do uso de internet no Brasil, se faz necessário uma busca contínua de melhorias para empresas provedoras deste serviço, aumentando sua capacidade e competitividade.

O presente estudo foi realizado em uma empresa do setor de telecomunicações provedora de internet por fibra óptica na cidade de Governador Valadares – Minas Gerais (MG), que não tinha um setor de estoques adequado.

A empresa tem uma grande variedade de materiais, desde pequenos parafusos a antenas de grandes dimensões que ocupam muito espaço, e parte de seu material é proveniente do exterior, principalmente as fibras ópticas e seus acessórios. Como a empresa não possuía um local adequado para estocar e os materiais para a realização de seus serviços, logo geravam muitos problemas relativos a este setor.

Dentro desse contexto, esta monografia busca a resolução da seguinte questão-problema:

**Como estruturar e controlar o estoque de uma empresa provedora de internet, melhorando o serviço prestado por ela?**

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Constatada a necessidade da estruturação e controle do setor de estoque com qualidade e eficiência, de uma empresa do setor de telecomunicações, este trabalho se justifica. Sendo que a empresa instala e realiza manutenção do serviço prestado por ela.

Segundo Pozo (2010) uma administração de material bem realizada agrega valor ao produto, servindo de informação as programações das empresas e atendendo a prazos exigidos e a clientes.

Chiavenato (2014, p. 90) afirma que, “os estoques representam um enorme investimento financeiro e que são um ativo circulante necessário para que a empresa possa produzir e vender com um mínimo risco de paralisação ou de preocupação”. Os estoques são a segurança que a empresa precisa para um imediato atendimento a um cliente ou um sistema de produção.

De acordo com Lélis (2016) uma boa gestão compreende todo um conjunto de atividades que suprem as necessidades de uma empresa, com eficiência e baixo custo. Através

de uma melhor gestão é possível ter um menor custo com os estoques propiciando num melhor aproveitamento do espaço, reduzindo prejuízos com materiais e gerando fluidez em todo processo produtivo.

Um controle preservará o investimento feito pela empresa no setor de estoques, podendo obter previsões de demanda, apresentar valores referidos a avarias e com a garantia de abastecimento de materiais poder neutralizar os efeitos de atraso nos serviços prestados.

Para Dias (2010, p. 15), a função de controlar estoques é “maximizar o efeito lubrificante do *feedback* de vendas [...]. Deve minimizar o capital investido em estoques, pois ele é de alto custo, e aumenta de acordo com o custo financeiro”.

Portando para que a empresa em estudo neste trabalho se destaque no mercado, é necessária uma boa estruturação do setor de estoque e seu controle, compreendendo uma gestão bem concretizada com foco na diminuição dos custos, melhor organização e preservação de seus ativos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo Geral**

Implementar uma estruturação no setor de estoque de uma empresa de telecomunicações provedora de internet em Governador Valadares - MG.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar na literatura as ferramentas/métodos referentes a gestão de estoques e armazenagem;
- Realizar um levantamento da estrutura atual do setor de estoque da empresa;
- Selecionar a ferramenta/método mais adequado para melhoria do setor de estoque na empresa estudada;
- Realizar a estruturação no setor de estoque que influencie na melhoria dele;
- Analisar, após as implementações, os resultados obtidos.

## 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Para a concretização deste trabalho foram determinados, neste primeiro capítulo, os norteadores da pesquisa e uma rápida contextualização, que são os seguintes: formulação do problema, justificativa para a realização do trabalho e objetivos a serem alcançados.

O segundo capítulo abrange todo o referencial teórico, abordando conceitos sobre estoques e sua gestão, seus tipos, objetivos, funções e custos. Ainda discorre sobre os princípios do controle de estoques, sistema de controle, avaliação dos estoques e seus níveis. A armazenagem, o *Layout*, a localização, equipamentos e codificação dos materiais finalizam o capítulo.

No terceiro capítulo foi descrita a metodologia do trabalho e das atividades realizadas para alcançar os objetivos da pesquisa.

Já no quarto capítulo encontra-se o estudo de caso realizado em uma empresa do setor de telecomunicações provedora de internet na cidade de Governador Valadares – MG, sua caracterização, análise inicial do setor de estoque, a estruturação proposta, a descrição da implementação e as dificuldades encontradas.

O quinto capítulo apresenta os resultados e análises observados durante a realização deste trabalho.

Por fim, no sexto capítulo, foram descritas as conclusões verificando os objetivos propostos e sugestões para novos trabalhos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao longo deste capítulo são discutidos a gestão de estoques e armazenagem de materiais.

### 2.1. GESTÃO DE ESTOQUES

Esta seção descreve inicialmente o que alguns autores discorrem sobre a gestão de estoques. Também é apresentado o conceito e tipos de estoques, suas funções e objetivos e os custos que o envolvem.

A disponibilização de informações num processo produtivo é essencial para que um sistema de gestão de estoque funcione de maneira eficaz. Manter informada a administração sobre quais, quantos e quando é necessário repor os recursos materiais torna dinâmico todo o sistema (CORRÊA; CORRÊA, 2007).

Slack, Chambers e Johnston (2009), afirmam que gerir estoques é complexo e que os gerentes de produção precisam fazer duas coisas,

primeiro eles têm que discriminar os diferentes itens estocados, de modo que possam aplicar um grau de controle a cada item. Segundo, precisam investir em um sistema de processamento de informação que possa lidar com seus particulares conjuntos de circunstâncias de controle de estoque (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON, 2009, p. 362).

Através das políticas de estoques adotadas pelas empresas, a gestão destes tem que atender as necessidades com a máxima eficiência e menor custo, buscando sempre um equilíbrio (VIANA, 2006). Continuando, o autor ainda afirma que isso só será possível mediante algumas atribuições, regras e critérios, como:

- Impedir entrada de material desnecessário;
- Centralizar as informações que possibilitem o permanente acompanhamento e planejamento das atividades de gestão;
- Determinar os níveis de estoque respectivos de cada material incorporado ao sistema de gestão de estoques;
- Determinar, para cada material, as quantidades a comprar;
- Analisar e acompanhar a evolução dos estoques da empresa, desenvolvendo estudos estatísticos a respeito;
- Desenvolver e implantar política de padronização de materiais;

- Decidir sobre a regularização ou não de materiais entregues além da quantidade permitida, portando, em excesso;
- Realizar frequentemente estudos, propondo alienação, para que os materiais obsoletos e inservíveis sejam retirados do estoque.

Dessa maneira pode-se constatar que a gestão de estoques permite a interação da empresa com os seus recursos materiais, proporcionando informações necessárias para que todo um processo de transformação ou mesmo a necessidade do cliente não seja prejudicado.

### **2.1.1. Conceito e tipos de estoque**

Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 356), conceituam estoques como “a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”. Estoques são todos os materiais acabados, em processamento ou semiacabados que ainda serão utilizados pela empresa, para suprir alguma necessidade (CHIAVENATO, 2005).

Tubino (2007, p. 68), afirma que “estoques são criados para absorver diferentes problemas do sistema de produção”. Estoques são o apoio que faz com que um processo produtivo não seja interrompido, ou mesmo o resultado da produção (ARNOLD, 1999).

Em processos de transformação, os estoques são definidos como uma arma que proporcionam independência entre as fases que se encontram (CORRÊA; CORRÊA, 2007).

É possível afirmar que os estoques são, todo o material de uma empresa que será utilizado para fins produtivos ou prestação de serviço, servindo como segurança para evitar a interrupção de um processo de produção ou mesmo o não atendimento de um cliente por falta de material.

Cada empresa tem suas peculiaridades, e uma administração de materiais feita de maneira correta, ajuda a diminuir custos, aumentar a produtividade, vendas e reter atrasos. Contudo, esta gestão está se tornando cada vez mais complexa visto os diferentes tipos de estoques existentes.

Conforme Dias (2010), os principais tipos de estoque encontrados são: matérias-primas (MP), produtos acabados (PA), produtos em processo, peças de manutenção e materiais auxiliares.

O quadro 1 apresenta uma breve definição dos principais tipos de estoques.

**Quadro 1 - Principais tipos de estoque**

<b>Tipos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Matéria prima</b>	Todo material agregado ao produto acabado, podendo também dizer que são os materiais básicos e necessários para a produção do produto.
<b>Produtos em processo</b>	São todos os materiais que estão sendo usados no processo de fabricação. Produtos parcialmente acabados. São qualquer peça ou componente que já foi de alguma forma processado, mas no fim do processo apresenta outras características.
<b>Produtos acabados</b>	Itens que já foram produzidos. Produtos que já foram produzidos antes do uso determinado. É um tipo de estoque que é determinado pela previsão de vendas.
<b>Materiais auxiliares e de manutenção</b>	Sua definição é aproximada à da matéria-prima, sendo materiais de apoio.

Fonte: Adaptado de Dias (2010).

Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 358) ainda apontam outros cinco diferentes tipos de estoque que são apresentados no quadro 2.

**Quadro 2 - Outros tipos de estoques**

<b>Tipos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Estoque de segurança (ES) ou estoque isolador</b>	Esse tipo de estoque tem como propósito compensar as incertezas inerentes entre o fornecimento e a demanda. É o nível mínimo de estoque que está disponível para suprir a possibilidade de uma demanda vir a ser maior do que a esperada.
<b>Estoque de ciclo</b>	“Ocorre porque um ou mais estágios na operação não podem fornecer simultaneamente todos os itens que produzem”. É um tipo de estoque resultante da produção em lotes dependendo de decisões sobre volume
<b>Estoque de desacoplamento</b>	Quando se tem uma programação de produção, recursos transformados são movidos entre departamentos, assim esse tipo de estoque “cria oportunidade para a programação e velocidades de processamento independentes entre os estágios do processo”.
<b>Estoque de antecipação</b>	“O estoque de antecipação é mais comumente usados quando as flutuações de demanda são significativas, mas relativamente previsíveis”.
<b>Estoques no canal de distribuição</b>	São estoques que “existem porque o material não pode ser transportado instantaneamente entre ponto de fornecimento e o ponto de demanda”. Quando estão no seu destino final, são considerados estoques no canal de distribuição.

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2009).

Chiavenato (2008b, p. 116) ainda se refere a um tipo de estoque chamado semiacabados, definido por ele como, “materiais estocados após algumas operações e que serão transformados em um ou mais produtos”.

É notável que as diferentes empresas, usam um tipo de estoque adequado a suas produções. A matéria-prima é de fato importante para todas as ocasiões, pois pode ser usada como agregador em produções em linha, ou mesmo em empresas de prestação de serviços.

O uso correto do tipo de estoque pela empresa gera uma diminuição no custo e uma melhora no *feedback* do serviço prestado ou produção realizada. Diante disso é preciso saber quais as funções e objetivos do estoque.

### 2.1.2. Funções e objetivos do estoque

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), o objetivo do estoque é disponibilizar, flexibilizar, suprir necessidades das organizações para que atenda com qualidade seus clientes, com respostas rápidas e significativas.

Lélis (2016, p. 63), afirma que o estoque tem o “objetivo de obter vantagem competitiva para a empresa, uma vez que permite a disponibilidade do bem para o consumidor final no momento desejado”.

Conforme Chiavenato (2008b, p. 115), as funções do estoque são: “garantir o funcionamento da empresa, neutralizando os efeitos de demora ou atraso no fornecimento, sazonalidade no suprimento e riscos ou dificuldades no fornecimento”. Ainda segundo o autor, o estoque deve proporcionar economia de escala produzindo em lotes econômicos e flexibilizando processos produtivos.

O estoque tem a função de amortecer os vários estágios da produção (DIAS, 2010). O autor ainda cita que o estoque ajusta o planejamento e controle da produção (PCP).

De acordo com Tubino (2007, p. 72), “pode-se identificar uma série de funções para quais os estoques são criados”, o quadro 3 apresenta as funções do estoque segundo o autor.

**Quadro 3 - Funções do estoque**

<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
<b>Garantir a independência entre as etapas produtivas</b>	A colocação de estoques intermediários amortece as etapas de produção, garantindo que estas etapas sejam independentes das demais.
<b>Permitir uma produção constante</b>	Havendo variações sazonais na demanda ou nas matérias-primas, produtos acabados ou matérias-primas são estocados para evitar que o ritmo de produção não seja prejudicado.
<b>Reduzir <i>lead times</i> produtivos</b>	Manter estoques intermediários dentro do sistema produtivo permite retiradas imediatas não comprometendo o tempo de produção.
<b>Como fator de segurança</b>	Colocação de estoques de segurança evita problemas ligados a administração da produção, como por exemplo quebra de máquinas, programação de produção ineficientes, entrega de fornecedores Fora do prazo entre outros.
<b>Para obter vantagens de preço</b>	Estocar em níveis maiores para obter descontos ou mesmo para se prevenir de aumentos de preços previstos, normalmente de materiais comprados.

Fonte: Adaptado de Tubino (2007).



É possível perceber que os estoques, de uma maneira geral, são responsáveis por suprir problemas ligados ao sistema produtivo. A flexibilidade da produção e da entrega com prazo determinado e com qualidade, são também ligados ao funcionamento do estoque de maneira adequada.

### 2.1.3. Custos de estoques

De acordo com Dias (2010), armazenar materiais gera custos, como depreciação, aluguel, salários, juros, equipamentos de movimentação, deterioração, obsolescência, seguros e conservação.

É de responsabilidade do setor de gerenciamento de estoques acompanhar e controlar os custos que surgem nas atividades de administração de materiais (VIANA, 2006).

Os custos de estoques podem ser divididos em três tipos, segundo (DIAS, 2010):

- **Custos de armazenagem:** custos que tem ligação direta com a quantidade de estoque mantido no armazém, havendo risco com materiais mantidos em estoque como produtos deteriorados, obsolescência, danos e furtos.
- **Custos de pedido:** são custos fixos administrativos, relacionados ao processo de pedido de compras para reabastecimento dos estoques.
- **Custo total:** é a soma do custo de pedido com o custo de armazenagem.

### 2.1.4. Princípios de controle de estoque

Conforme Fernandes, Morais e Vilamaior (2011, p. 3), atualmente,

controlar o estoque de uma empresa está cada vez mais difícil, pois devido a fatores como o aumento de mix de seus produtos tal como demanda dos consumidores, é necessário um nível maior de estoque mínimo. Para controlar este estoque algumas empresas utilizam método manuais de controle, outras utilizam sistema computadorizado e existem outras ainda que utilizem de um sistema computadorizado associado a ação humana.

Para se montar um sistema de controle de estoque é importante dar atenção a alguns fatores, como: os tipos de estoques existentes na empresa, o nível adequado de estoque que deve ser mantido e a relação entre o nível e o capital envolvido (POZO, 2010).

De acordo com Lélis (2016, p. 108), “O controle de estoques facilita tarefas como planejamento, compras, armazenamento, expedição e contabilização”.

O controle de estoques procura ajustar a oferta à demanda, buscando continuamente reduzir os custos envolvidos (GONÇALVES, 2013).

Com o crescente número de itens em estoque, demandas cada vez maiores e investimentos altos, os gestores de estoque enfrentam um grande desafio: conciliar o investimento minimizando a falta de produtos.

O controle de estoques tem papel fundamental dentro de uma organização, pois através dele pode-se reduzir custos, gerenciar entrada e saída de materiais, prever demandas, armazenar de forma correta entre outros aspectos.

Existem alguns métodos de controle de estoques que serão elencados a seguir: Sistema duas gavetas, sistemas dos máximos - mínimos, sistema de revisões periódicas, modelo baseado no cálculo das necessidades de materiais ou MRP (do inglês: *Material Requirements Planning*), JIT (do inglês: *Just in time*) e a curva e classificação ABC.

#### **2.1.4.1. Sistema duas gavetas**

Esse sistema geralmente é usado por empresas menores, micros ou pequenos negócios. É um sistema simples que usa duas caixas ou gavetas. Em uma caixa maior é colocado ao fundo uma ficha de requisição de material, e nesta caixa é depositada uma quantidade de mercadorias definida de acordo com a previsão do período. Na caixa menor ou gaveta menor, estarão presentes as mercadorias que atendam o consumo durante o tempo de reposição (TR) o estoque de segurança (ES). Quando a mercadoria da caixa maior acabar, a ficha de requisição que está no fundo será usada para fazer um novo pedido e, enquanto esse pedido não chega, é usada a mercadoria da caixa menor. O pedido feito na ficha de requisição deve atender a demanda da caixa maior e da caixa menor, conseqüentemente o ES também (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Para Dias (2010, p. 108), “A grande vantagem desse método consiste numa substancial redução do processo burocrático de reposição de material”.

#### **2.1.4.2. Sistema dos máximos – mínimos**

A variação do consumo e a não exatidão do tempo de reposição é que leva ao uso deste sistema. Ele consiste na formação de estoques máximos e mínimos para cada item que consta no estoque, levando em consideração a variação de saída de cada produto e quanto é consumido

em média cada item. A partir disso é feito a elaboração do ponto de pedido (PP), conforme (DIAS, 2010).

Nesse sistema o ES é exatamente o estoque disponível durante o TR (VASCONCELOS; SILVA, 2013).

#### **2.1.4.3. Sistema das revisões periódicas**

Nesse sistema o material é repostado em períodos de tempos iguais. As datas de reposição dos materiais são definidas em intervalos semelhantes. Como incertezas é frequente, há um estoque de segurança para precaver contra atrasos ou outras falhas, e a quantidade a ser pedida tem como base a demanda do próximo período (CHIAVENATO, 2008a).

#### **2.1.4.4. Modelo baseado no cálculo das necessidades de materiais ou MRP**

Slack, Chambers e Johnston (2009), comentam que o MRP permite que as empresas saibam quanto e quando será necessário de determinado material. O MRP calcula o que será necessário para completar pedidos garantindo suprir a demanda.

Para Corrêa e Corrêa (2007), o MRP auxilia na compra e produção de apenas o necessário e no momento necessário, com objetivo de eliminar estoques. Ainda segundo os autores o MRP atende todos os prazos de entrega dos clientes, com nível de estoque menor possível.

#### **2.1.4.5. *Just in time***

Para Viana (2006. p. 189), o conceito de JIT é “a produção na quantidade necessária, no momento necessário, para atender à variação de vendas com o mínimo de estoque em produtos acabados, em processos e matéria-prima”. O JIT corresponde a eliminação de desperdícios, perdas e melhoria contínua dentro da empresa. O autor ainda diz que um dos elementos principais do JIT é “ter somente o estoque necessário e melhorar a qualidade tendendo a zero defeito”.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2007), o objetivo do JIT é alcançar alto desempenho em todo processo de produção, com qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade. A melhoria contínua auxilia na identificação dos erros e sua eliminação de forma incessante.

Dias (2012), afirma que o JIT não é de fácil aplicação na prática pois, é difícil administrar uma operação de forma sincronizada junto a operação e as restrições de capacidade de processamento, confiabilidade e flexibilidade.

#### **2.1.4.6. Classificação e curva ABC**

No ambiente de gerir estoques, a principal preocupação do gestor dessa área é saber como se comportam os itens que estão armazenados quanto ao consumo e ao capital empregado. Estoques geralmente tem mais de um item, sendo alguns mais importantes para as organizações. A falta destes itens pode afetar uma linha produtiva ou não atender a expectativa de algum cliente.

Ballou (2007), cita que a curva ABC deve-se ao fato de que, 20% de uma linha de itens, em números, é responsável por 80% das saídas, em valor. Essa relação também é conhecida como lei de Pareto.

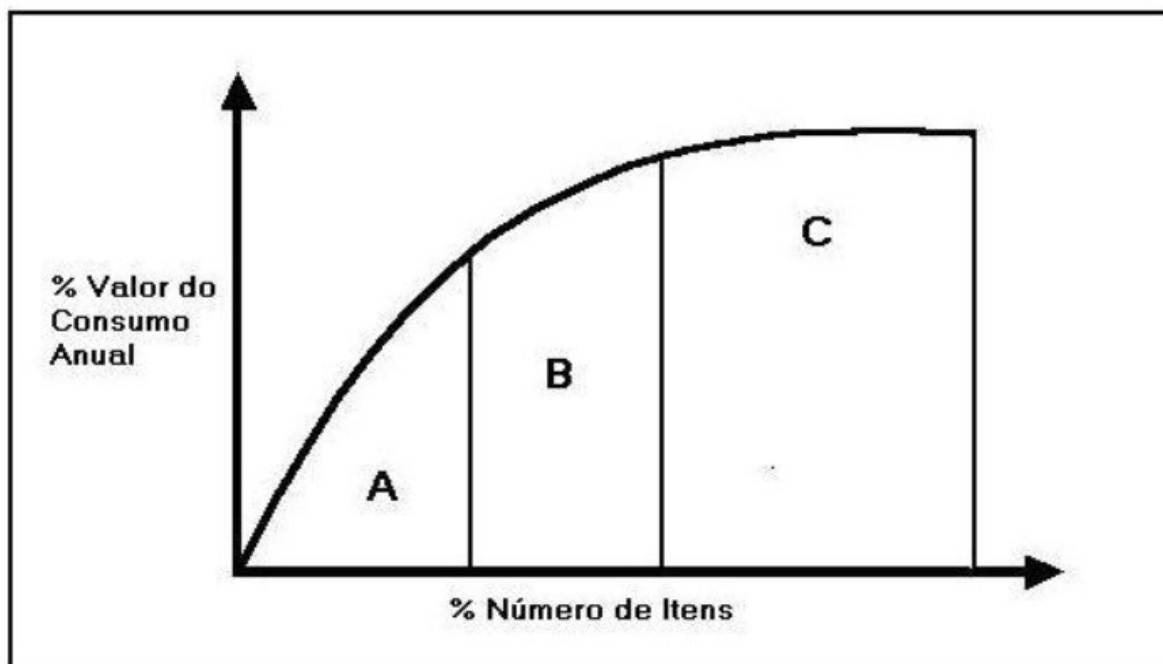
Dias (2010), afirma que a curva ABC pode ser obtida conforme ordenação dos itens e sua importância relativa. Os produtos podem ser agrupados e classificados de acordo com seu nível de saída do estoque ou por seu valor capital. Ainda em sua abordagem sobre a classificação ABC, Dias (2010, p. 69) alega que as classes A, B e C são:

- Classe A: Grupo de itens mais importantes, devem ter atenção especial (20% dos itens em estoque tem 80% em valor).
- Classe B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C (30% dos itens em estoque tem 15% em valor).
- Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção (50% dos itens em estoque tem 5% em valor).

“Não existe nenhuma regra que delimite a classificação de importância em apenas três categorias, quatro ou mais podem ser utilizadas de organização para organização”, afirmam (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 646).

De acordo com Dias (2010), a curva ABC pode ser visualizada graficamente conforme a figura 1.

Figura 1- Curva ABC



Fonte: Adaptado de Dias (2010).

No gerenciamento de estoques a curva ABC pode ser usada como um indicador que informa sobre a necessidade de adquirir itens auxiliando no controle de estoques (PINTO, 2002).

A classificação ABC constata o valor dos itens em estoque, ajudando no controle do setor e conseqüentemente reduzindo custos e preservando sempre a demanda necessária.

A análise de estoque pela curva e classificação ABC é uma das formas mais eficazes para que se possa encontrar o equilíbrio entre a necessidade e a disponibilidade, por ser considerada uma das ferramentas que mais auxiliam no controle de estoques.

### 2.1.5. Valoração de estoques

Para Lélis (2016, p. 102), administrar materiais também tem como função “valorar o estoque, conhecer o volume financeiro dos produtos finais fabricados”.

De acordo com Dias (2010) pode-se realizar uma avaliação do valor de estoques através de quatro métodos, apresentados no quadro 4.

**Quadro 4 - Métodos para avaliação de estoques**

<b>Método</b>	<b>Descrição</b>
<b>CUSTO MÉDIO</b>	É a avaliação mais frequente. Tem por base o preço de todas retiradas, ao preço médio do suprimento total do item em estoque. Esse método equilibra as flutuações de preços, refletindo nos custos reais de compras dos materiais.
<b>MÉTODO PEPS (FIFO)</b>	A sigla PEPS significa Primeiro a entrar, primeiro a sair (do inglês, <i>First in, First out</i> - FIFO). Esse método segue a ordem cronológica de entradas de material. Sai o material que primeiro integrou o estoque, usando assim o lote mais antigo baseando-se no custo de quando ele entrou no estoque. A vantagem deste método está no valor do estoque se manter atualizado em relação a última entrada.
<b>MÉTODO UEPS (LIFO)</b>	A sigla UEPS significa Último a entrar primeiro a sair (do inglês, <i>Last in, First out</i> - LIFO). Esse método de avaliação considera que devem em primeiro lugar sair as últimas peças que deram entrada no estoque, o que faz com que o saldo seja avaliado ao preço das últimas entradas. É o método mais adequado em períodos inflacionários e baseia-se na premissa de que o estoque de reserva é o equivalente ao ativo fixo.
<b>CUSTO DE REPOSIÇÃO</b>	A avaliação pelo custo de reposição tem por base a elevação dos custos a curto prazo em relação à inflação.

Fonte: Adaptado de Dias (2010).

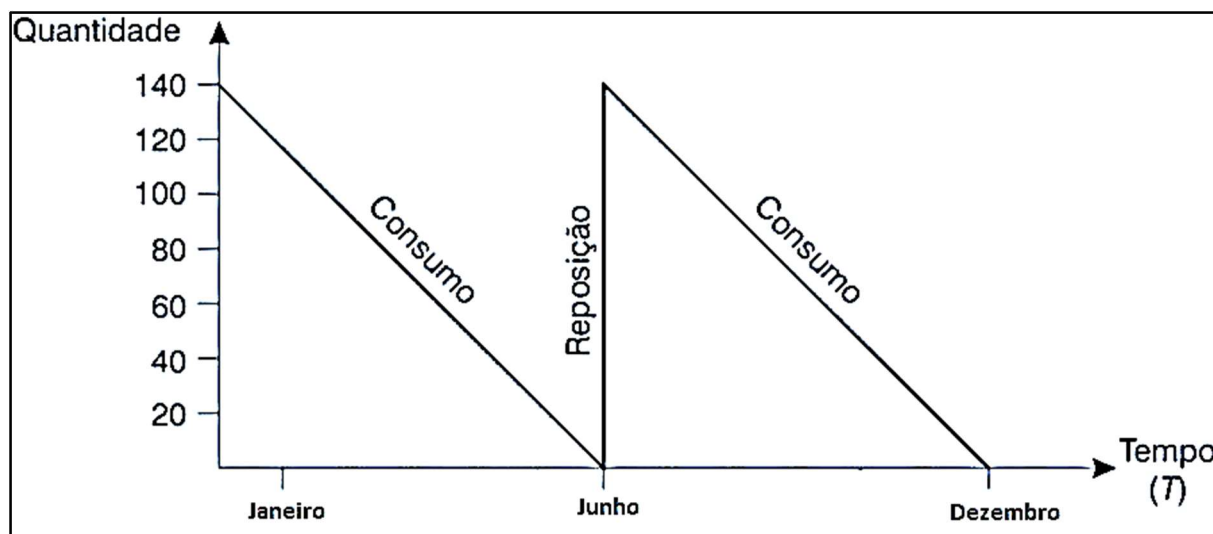
Os métodos apresentados são importantes, pois estoque gera custo para as empresas e muitas vezes não agregando valor.

### 2.1.6. Níveis de estoque

As empresas devem sempre se atentar para que a demanda de materiais em estoque nunca deixe de atender a um processo produtivo ou ao atendimento a um cliente. Os níveis de estoque variam à medida que são utilizados e repostos, logo as organizações precisam se utilizar de ferramentas para que se obtenha uma gestão com eficiência

As entradas e saídas de itens dentro de um sistema de estoque pode ser representada por um gráfico denominado Dente de Serra, onde a abscissa é o tempo (T) do consumo do item e a ordenada é quantidade de itens no estoque no intervalo de tempo (DIAS, 2006). A figura 2 apresenta o gráfico.

Figura 2 - Gráfico dente de serra



Fonte: Adaptado de Dias (2006).

Pode-se perceber na figura 2 que no momento em que no mês de junho a quantidade em estoque chegou a zero, houve sua reposição imediata, considerando um consumo igual e uniforme. Segundo Dias (2010, p. 47), esse ciclo só será possível quando:

- (1) não existir alteração de consumo durante o tempo  $t$ ;
- (2) não existirem falhas administrativas;
- (3) o fornecedor nunca atrasar sua entrega; e
- (4) nenhuma entrega do fornecedor for rejeitada pelo controle de qualidade.

Na prática é quase impossível ocorrer as 4 premissas apresentadas, pois não se pode confiar na entrega com prazo determinado pelo fornecedor, o consumo geralmente é variável e alguma peça ou outra pode sempre chegar com algum defeito.

Para que o estoque não chegue a zero e não prejudique o atendimento a um sistema produtivo ou a um cliente, pode-se determinar um ponto e quantidade de reserva. Essa quantidade é conhecida como estoque mínimo ou estoque de segurança.

### 2.1.6.1. Estoque Mínimo Ou Estoque De Segurança

Estoque mínimo (E.Mn) ou ES, é a quantidade mínima que deve estar presente no estoque para que não haja interrupção do funcionamento do processo produtivo nos intervalos entre a emissão de pedido de suprimentos e sua chegada (POZO, 2010).

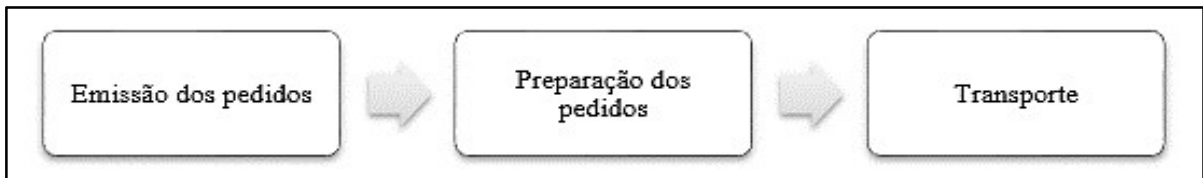
Como é um capital empatado e inoperante, o estoque de segurança deve ser dimensionado com bastante critério, pois é considerado um estoque morto dentro da empresa (DIAS, 2010).

### 2.1.6.2. Tempo de Reposição e Ponto de Pedido

Tempo de reposição (TR) ou tempo de ressuprimento, é o intervalo de tempo decorrido desde a emissão do pedido da mercadoria pelo estoque para o fornecedor até o efetivo recebimento do material pedido, dando entrada no estoque (VIANA, 2006). Ainda segundo o autor, “o TR representa importante fator na determinação do nível de estoque e, conseqüentemente, no capital imobilizado”.

Dias (2010), afirma que o TR se caracteriza pela soma do tempo gasto em três atividades, como apresentado na figura 3:

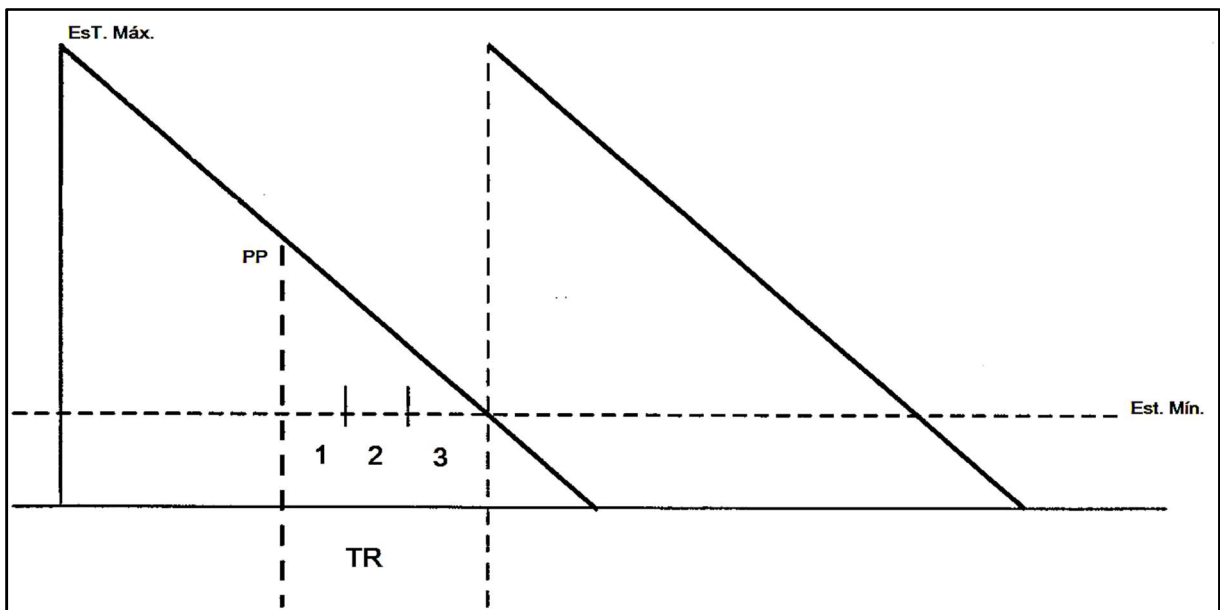
Figura 3 - Atividades que caracterizam o tempo de reposição



Fonte: Adaptado de (Dias, 2010).

O tempo de ressuprimento é mostrado no gráfico da figura 4.

Figura 4 - Dente de serra com TR e PP



Fonte: Dias (2010, p. 49).

Pode-se perceber na figura 4 que quando um item precisa ser reabastecido, o estoque atinge o ponto de pedido, que de acordo com Peinado e Graeml (2007), é quando o estoque cai



abaixo de uma determinada quantidade de peças e então decide-se pela reposição. Segundo (POZO, 2010, p. 52), “quando um determinado item atinge seu ponto de pedido deve-se fazer o ressuprimento de seu estoque, colocando-se um pedido de compra”. O PP pode ser determinado conforme a equação 1.

$$PP = C \times TR + E.Mn \quad (1)$$

Onde: PP = Ponto de pedido

TR = Tempo de ressuprimento

C = Consumo médio mensal

E.Mn = Estoque mínimo

Constata-se que o ponto de pedido serve como parâmetro quando um determinado item do estoque necessitar de ressuprimento.

### 2.1.6.3. Estoque Máximo

Segundo Viana (2006, p. 149), E.Max (estoque máximo) é “a quantidade máxima de estoque permitida para o material. O nível máximo que pode ser atingido [...] com a finalidade principal de indicar ou limitar a quantidade de ressuprimento”.

O estoque máximo, de acordo com Dias (2010), pode ser calculado através de uma formula simples, apresentada na equação 2.

$$E. Max = E. Mn + Q \quad (2)$$

Onde: *E. Mn* = estoque mínimo

Q = Lote de compra

Controlar níveis de estoques permite as empresas saberem exatamente quando novos pedidos devem ser feitos e quando devem ser desprezados.

## 2.2. ARMAZENAGEM

De acordo com Ballou (2006), as incertezas nas demandas, o atraso na entrega dos materiais pelos fornecedores e a flutuação dos estoques faz com que haja necessidade de estoques e armazéns para aloca-los.

Pozo (2010, p. 11), conceitua armazenagem como “o processo que envolve a administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados”.

Ballou (2012), afirma que estocagem é quando se guarda matéria-prima, distinguindo assim do conceito de armazenagem apresentada pelo autor, que afirma que é quando se guarda os produtos acabados.

O espaço resguardado para armazenar o estoque das empresas deve ser usado da melhor forma possível, maximizando todo o local nas três dimensões, como comprimento, largura e altura (VIANA, 2006). Ainda segundo o autor, a localização deve ser estratégica, minimizando problemas com movimentação, recebimento e expedição, pontos primordiais ligados ao arranjo físico adequado.

Dias (2010, p. 144) afirma que, “um método adequado para estocar [...], permite diminuir os custos de operação, melhorar a qualidade dos produtos e acelerar o ritmo dos trabalhos”.

O armazenamento de materiais é considerado uma atividade especializada. A armazenagem adequada dos materiais auxilia na recuperação destes e na qualidade, finalizando para que seja entregue com facilidade (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Conforme Ballou (2010, p. 155), existem quatro razões para que as empresas utilizem espaço físico de armazenagem: (1) reduzir custos de transporte e produção, (2) coordenar suprimento e demanda, (3) auxiliar o processo de produção e (4) auxiliar o processo de marketing.

O local para armazenagem deve ser cuidadosamente analisado, observando alguns aspectos como, se o local é coberto ou não, uma ordem de arrumação e limpeza constante, a segurança contra furtos e incêndios e deve-se definir uma política de preservação dos materiais que ali vão ser alocados (VIANA, 2006).

A armazenagem de materiais pode ser uma atividade simples ou complexa, dependendo das características dos materiais a serem armazenados (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON, 2009).

### **2.2.1. O *Layout* (Arranjo físico) na armazenagem**

Para que se tenha economia e rendimento, os estudos em *layout* ou arranjo físico de estoque deve atender aos tipos de produtos que serão estocados, ao atendimento e a movimentação acerca de todo o projeto dentro do local escolhido (DIAS, 2010). Contudo o *layout* pode ser adaptado ao passar do tempo, devido as atividades que apresenta.

A influência do layout no armazenamento de estoques está relacionada:

desde a seleção ou adequação do local, assim como no projeto de construção, modificação ou ampliação, conforme o caso, bem como na distribuição e localização dos componentes e estações de trabalho, assim como na movimentação de materiais, máquinas e operários (DIAS, 2006, p. 309).

Martins e Laugeni (2005, p. 270), afirmam que “um bom *layout* é aquele que facilita o trabalho, diminui os custos, possibilita rápida identificação dos materiais, bom armazenamento, facilidade de retirada e boa visualização do estoque”, sempre considerando o fluxo e o volume de materiais.

Viana (2006, p. 310), descreve que a metodologia geral para projetar um *layout* de um armazém, consiste em cinco passos:

- I. Definir a localização de todos os obstáculos;
- II. Localizar as áreas de recebimento e expedição;
- III. Localizar as áreas de separação de pedidos e de estocagem;
- IV. Definir o sistema de localização de estoque;
- V. Avaliar as alternativas de *layout* do armazém.

Ainda segundo Viana (2006) um dos aspectos mais importantes a ser considerado em um *layout* de um estoque são os critérios de armazenagem, pois alguns materiais têm características complexas como: fragilidade, combustilidade, volatização, oxidação, explosividade, intoxicação, radiação, corrosão, inflamabilidade, volume, peso e forma. Estes materiais, segundo o autor, necessitam de armazenagem especial, devendo receber uma atenção maior no desenvolvimento do *layout*.

Os *layouts* de armazéns são bem particulares, cada um possui características, manuseio, fluxo e espaços distintos. Logo, uma forma correta e bem analítica para o arranjo físico de um armazém pode trazer redução de custos, eficiência na administração dos materiais e qualidade ao serviço prestado.

### **2.2.2. Localização de materiais**

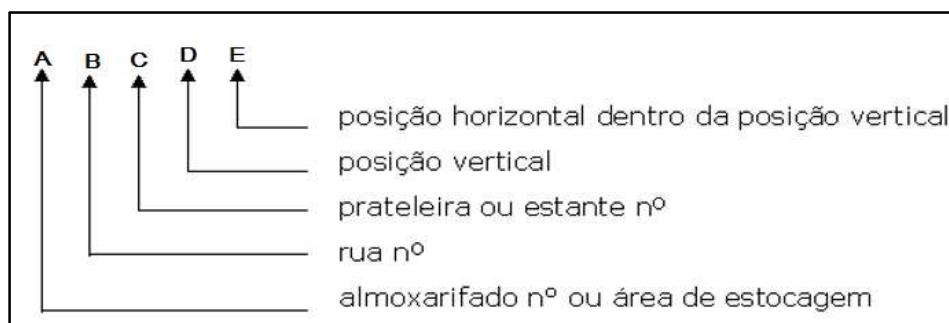
Para que se identifique os locais onde estão armazenados os materiais dentro do estoque, pode-se criar um endereçamento de materiais. Segundo Martins e Laugeni (2005), o código de endereçamento do material pode ser criado através de uma estrutura.

Dias (2010, p. 200), afirma que “cada conjunto de códigos deve indicar, precisamente, o posicionamento de cada material estocado, facilitando as operações de movimentação, inventário entre outros”.

A disposição do arranjo físico é de suma importância para a se definir o sistema de localização dos materiais no estoque (VIANA, 2006).

A figura 5 mostra um exemplo para construção de uma estrutura para código de endereçamento.

**Figura 5 - Estrutura de código de endereçamento**



Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Na figura 5 o código de endereçamento é: 2 . 1 . 3 . 2 . 1 – Material estocado na área 2 do almoarifado, na rua nº 1, na prateleira nº 3, 2º local vertical e 1º boxe horizontal.

O esquema de localização tem como objetivo facilitar o encontro do material dentro do sistema de armazenamento, seguindo o *layout* proposto pelos profissionais responsáveis.

### 2.2.3. Equipamentos

Alguns equipamentos auxiliam na localização dos materiais dentro do estoque, assim como na movimentação e disposição. Martins e Laugeni (2005, p. 266), afirmam que devem ser utilizados os seguintes equipamentos para estocagem de materiais:

- Estruturas de metal modulares que possam ser ampliadas, como prateleiras, bancadas e armários;
- Espaço vertical;
- Contentores modulares, preferencialmente em tela de arame e dobráveis;
- Paletes
- Estruturas porta paletes que permitam o sistema PEPS.

Viana (2006), cita que as prateleiras usadas em depósitos, quando usadas, devem se atentar para o peso dos materiais que serão colocados nelas e a altura máxima dependendo do local. O autor ainda diz que a utilização do espaço vertical dos depósitos leva a uma maior funcionalidade do local e melhor aproveitamento da área e do espaço.

O quadro 5 apresenta os equipamentos e sua funcionalidade quanto ao que se pretende utilizá-lo, segundo Silva e Oliveira (2008).

**Quadro 5 - Equipamentos e sua finalidade**

<b>Finalidade</b>	<b>Equipamento</b>	
<b>Estocagem</b>	Prateleiras, caixas de repartições, contenedores horizontais e verticais, escaninhos e gavetas.	
<b>Movimentação</b>	Manual	Carrinho de duas rodas e as prateleiras de quatro rodas.
	Misto	Guindastes, elevadores e empilhadeiras.
	Mecanizado	Equipamentos de manuseio controlado por computador, códigos de barra e tecnologia de escaneamento.

**Fonte:** Adaptado de Silva e Oliveira (2008).

Deve-se ficar atento à disposição dos produtos e materiais conforme o equipamento que melhor o aloca, como prateleiras, paletes, caixas, armários entre outros.

#### **2.2.4. Codificação**

Os materiais dentro do estoque podem ser identificados por meio de códigos. A codificação de materiais, classifica-os em grupos, subgrupos, classes, números sequenciais e dígitos de autocontrole (MARTINS; LAUGENI, 2005).

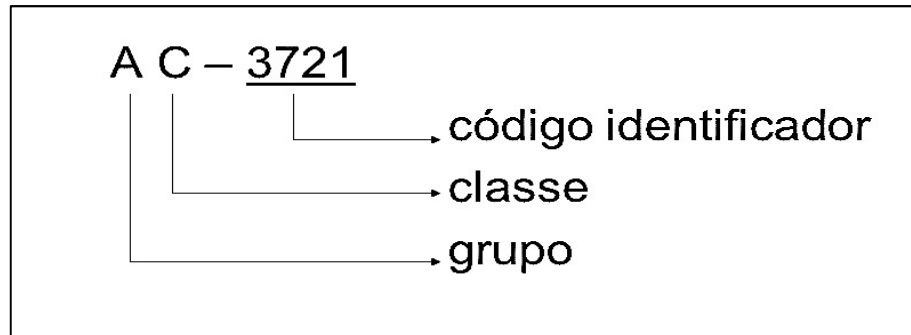
Para que se tenha a possibilidade da utilização de sistemas informatizados para identificação dos materiais é preciso criar códigos para os materiais. Ao utilizar códigos e não o nome habitual do material, tem-se como objetivo:

- Facilitar a comunicação;
- Evitar a duplicidade de itens;
- Permitir as atividades de gestão de estoques e compras;
- Padronização dos materiais;
- Facilitar o controle contábil dos estoques.

Conforme Dias (2010, p. 203) “os sistemas de codificação mais comuns são: o alfabético, o alfanumérico e o numérico (também chamado decimal).” No sistema alfanumérico a codificação é feita com letras e números, e é o sistema que permite um número maior de

códigos. A figura 6 apresenta um exemplo de codificação alfanumérico dividido em grupos e classes.

**Figura 6 - Exemplo de sistema alfanumérico de codificação**



**Fonte:** Adaptado de Dias (2010).

A tecnologia disponibiliza o código de barras para aprimorar os processos de identificação de materiais dentro do setor de estoques. Para Viana (2006), o código de barras auxilia no controle de estoques, pois tem características ideais para identificação em depósitos com grande número de itens, e ainda completa que, esse sistema de codificação é um dos mais adequados e racionais no gerenciamento de armazéns.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo é descrita a forma pela qual a pesquisa foi desenvolvida, enfatizando sua natureza aplicada, a abordagem do problema, seu caráter exploratório, os procedimentos de como foi feito um estudo de caso, para mostrar como foi planejado e implementado a estruturação e o início do controle de estoques em uma empresa do setor de telecomunicações, provedora de internet.

#### 3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Gil (2007), uma pesquisa pode ser qualificada através da observação de quatro aspectos:

- Natureza (básica ou aplicada);
- Forma de abordagem do problema (quantitativa ou qualitativa);
- Objetivos (exploratória, descritiva e explicativa);
- Procedimentos técnicos (bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, *expost-facto* e participante).

Quanto a natureza, o presente estudo se classifica como aplicado, visto que buscou resolver problemas no setor de estoques da empresa, realizando um planejamento e implementando uma estruturação no local onde ser armazena os produtos acabados, com a finalidade de melhorar o serviço interno da empresa.

Em relação a abordagem do problema, este estudo pode ser classificado como quantitativo, pois, durante sua realização foi realizada uma coleta de dados em relação ao espaço destinado ao setor de estoques, a movimentação dos empregados no setor, quantidade de materiais diferentes existentes, e qualitativo no que diz respeito à organização do espaço físico, identificação e controle dos materiais.

Quanto aos objetivos, o estudo pode ser definido como exploratório, pois durante o seu desenvolvimento, foram obtidas informações diretamente com os gerentes da empresa e funcionários ligados ao setor de estoque.

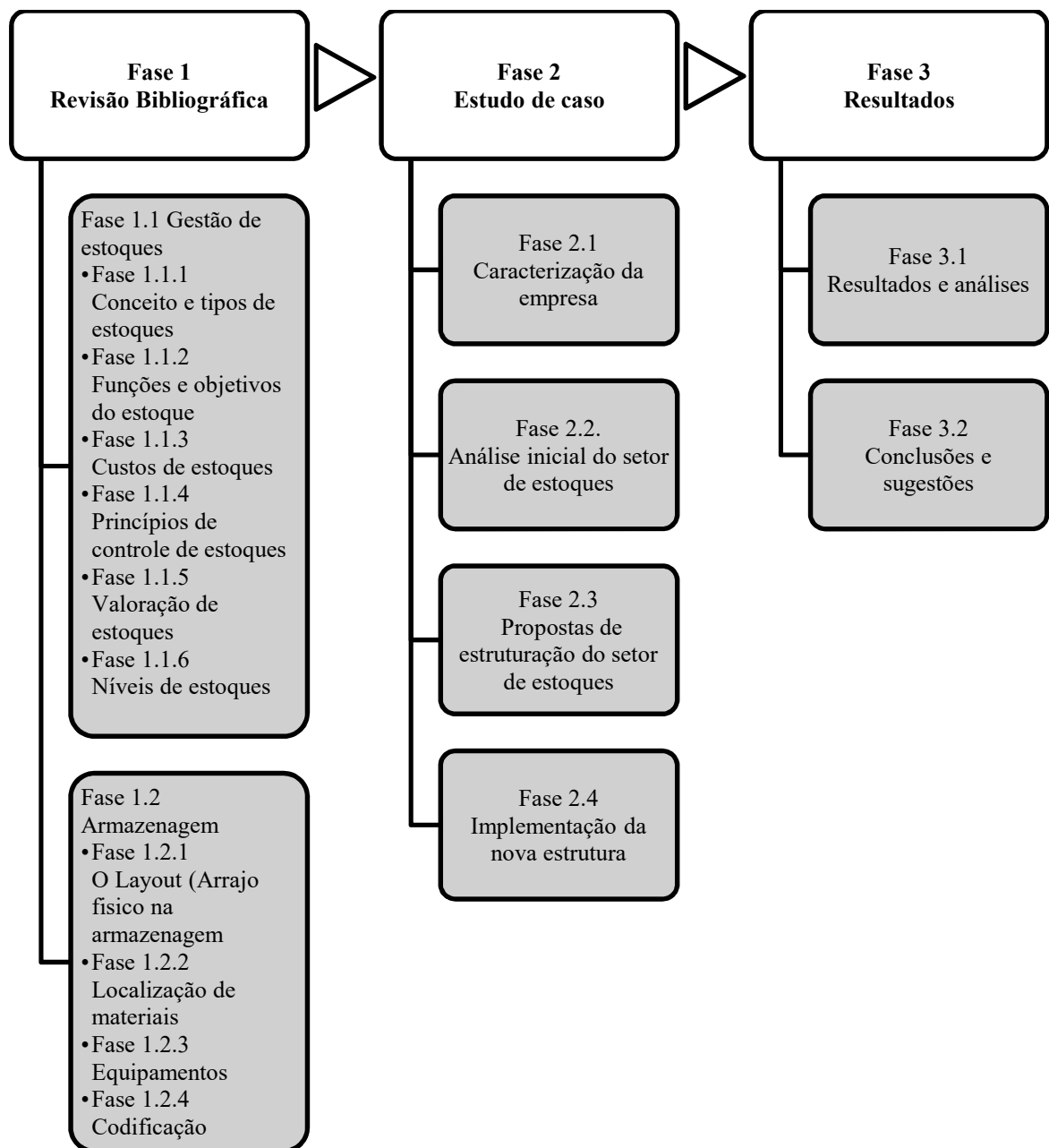
Este trabalho pode ser considerado estudo de caso, quanto aos procedimentos técnicos, já que foi realizado pesquisa de campo, enquanto o setor de estoque ainda não havia sido estruturado. Foi realizado todo o acompanhamento da implementação da estruturação do setor de estoque da empresa e depois realizada a coleta de dados referente às mudanças acrescidas.

### 3.2. METODOLOGIA DO PROJETO DE PESQUISA.

Esta pesquisa é um estudo de caso da estruturação do setor de estoques em uma empresa de telecomunicações provedora de internet na cidade de Governador Valadares – MG.

O método de pesquisa empregado para elaborar este trabalho foi dividido em três fases: revisão bibliográfica, estudo de caso e resultados. A figura 7 apresenta as etapas de desenvolvimento deste estudo.

Figura 7 - Etapas de preparação do estudo



Fonte: Autoria própria.



Na Revisão Bibliográfica (Fase 1) foi realizado um estudo sobre os principais conceitos que este trabalho abrange, gestão de estoques, abordando seus conceitos básicos, parâmetros e técnicas e a armazenagem de materiais, explanando sua importância, a forma como deve ser analisada e praticada.

Foi feito um levantamento de dados em materiais textuais como: livros, artigos científicos e monografias, nacionais. As figuras, com função de informar sobre os conceitos abordados foram importantes para exemplificações.

O Estudo de Caso (Fase 2) envolveu quatro etapas:

- **Caracterização da empresa (Fase 2.1):** onde foi mostrada um pouco da história da empresa e suas características, informações obtidas através do site da empresa, de conversas com a gerente, o proprietário, funcionários e visitas as unidades.
- **Análise inicial do setor de estoques (Fase 2.2):** foram realizadas observações visuais *in loco*, verificando que o setor de estoque da empresa era quase que inexistente, haviam materiais espalhados por toda parte e ao alcance de qualquer funcionário, sem nenhum controle de entrada ou saída, a estrutura do local destinado a armazenagem dos materiais bastante frágil e sem nenhum sistema de segurança ou organização. A coleta de dados foi feita por meio de anotações, fotografias e conversas com funcionários da empresa, para registrar como era tratado o estoque
- **Propostas de estruturação do setor de estoques (Fase 2.3):** inicialmente foram realizados encontros com os gerentes da empresa e os responsáveis pelo setor de estoque, apresentando a eles o levantamento feito na fase anterior. Com os dados expostos, foi elaborada algumas propostas visando a melhoria do departamento, quanto ao armazenamento, *layout* e controle e então iniciada a implementação da nova estrutura.
- **Implementação da nova estrutura (Fase 2.4):** apresenta como foram aplicadas as propostas para a nova estrutura do setor de estoque da empresa, as mudanças no *layout*, onde e como ficaram armazenados os materiais e o início de um controle de estoque. Ainda, esta fase explica sobre a curva e classificação ABC, elaborada através de uma amostra das saídas do estoque de 38 materiais no período de três meses. Previsões de demandas só foram realizadas em métodos simples, por observações ou pela contagem do estoque de forma manual, e

anotações em folhas A4, e inseridas em planilhas feitas através do *software* MS Excel (*Microsoft Excel*).

Por fim, a última etapa da pesquisa consistiu na verificação dos resultados e análises (Fase 3). Sendo que, a Fase 3.1 apresenta os resultados através de levantamentos do autor desta pesquisa e da analista administrativo da empresa, observando de forma qualitativa, comparando o antes e depois da implementação da nova estrutura do setor de estoques. A fase 3.2 abrangeu as conclusões, demonstrando o nível de satisfação e qualidade que foi percebido pelos funcionários e gerentes da empresa, sugestões para novos trabalhos e algumas recomendações para que a empresa some qualidade dos seus serviços.

## 4. ESTUDO DE CASO

O estudo apresentado neste trabalho desenvolveu-se na área de estoque de uma empresa de telecomunicação, provedora de internet, na cidade de Governador Valadares – MG.

Nesta seção são apresentados: Caracterização da empresa, uma análise inicial, a elaboração de uma proposta para a estruturação e controle e a implementação das propostas para o setor de estoques.

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa onde se realizou este estudo atua no ramo de telecomunicação, situada na cidade de Governador Valadares – MG, oferece serviços de acesso à internet banda larga por fibra óptica com sons, imagens, qualidade e confiabilidade, além de internet a rádio, e serviço de planos de voz por “voz sobre IP” (VOIP – *Voice Over IP*).

Atuante no mercado desde 2005, a empresa fundada na referida cidade, atua em dezessete cidades da região leste do estado. É responsável por inserir a fibra óptica na cidade sendo a primeira a levar essa tecnologia dentro da casa do cliente – FTTH (do inglês, *Fiber To The Home*).

A missão da empresa é estar sempre atualizada tecnologicamente para atender e superar as expectativas dos clientes e promover um atendimento diferenciado e de qualidade. Como visão, pretende ser a melhor e maior empresa de telecomunicações do Leste de Minas Gerais, oferecendo tecnologia alinhada à qualidade, comprometimento e confiabilidade. Apresenta ainda como seus valores: compromisso com o cliente, transparência nas negociações, respeito aos colaboradores, inovação, manter a excelência na qualidade dos serviços e atendimento, profissionais emprenhados e comprometidos e pró-atividade.

Na cidade, a empresa possui três unidades:

- Unidade 1 - vendas de pacotes de serviços;
- Unidade 2 - administração e o suporte técnico;
- Unidade 3 - unidade para planejamentos de projetos e suporte de instalações.

Este estudo de caso foi realizado na unidade 3, pois é o local de onde saem os técnicos para atender aos clientes, logo onde se encontra os materiais estocados.

## 4.2. ANÁLISE INICIAL DO SETOR DE ESTOQUE

Foi realizada uma análise inicial do setor de estoques da empresa, que será apresentada nesta seção, discorrendo sobre os materiais estocados e os locais onde ficavam alocados, o *layout* do setor considerado estoque da empresa e a deficiência do controle de estoque.

### 4.2.1. Materiais estocados e locais de armazenamento

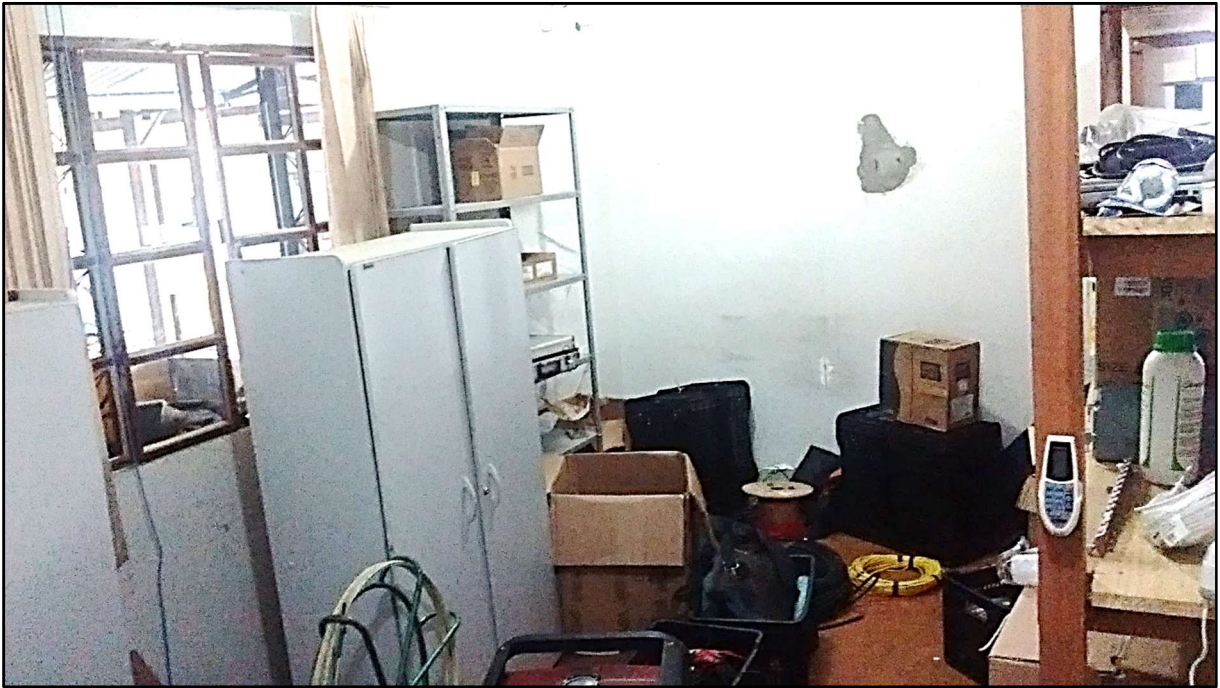
A empresa tinha uma quantidade de materiais estocados, que ficavam alocados nas unidades 1 e 3.

Na unidade 3, a empresa possuía apenas uma sala e um galpão improvisado, que chamavam de estoque, mas não tinha nenhuma característica proveniente a este setor, nenhum controle dos materiais e muito lixo. A maior parte da sujeira encontrada, estava no galpão improvisado e era proveniente de materiais descartados, pneus desgastados, restos de cabos, conectores danificados, antenas inutilizadas e enferrujadas, galões cheios de placas eletrônicas deterioradas, Equipamentos de proteção individual (EPI's) vencidos ou danificados, restos de materiais de construção jogados, madeiras com pregos expostos, muita poeira e umidade. O espaço era usado para acomodar uma pequena parte de todo o material e equipamentos utilizados para instalações, manutenções e infraestrutura.

A sala na unidade 3, continha materiais espalhados, armários desorganizados, prateleiras de madeira sem nenhuma identificação e ainda objetos que poderiam causar acidentes.

Dentre as três unidades da empresa, havia uma boa parte do estoque que ficava na unidade 1. O material que se encontrava nesta unidade, ficava grande parte ao ar livre, a mercê do sol, chuva e acabavam estragando, devido as condições a que ficavam expostos.

As figuras 8 e 9 mostram como eram a situação da sala e do galpão.

**Figura 8 – Sala desorganizada**

Fonte: Autoria própria.

**Figura 9 - Galpão com bobinas em contato com o chão, lixo e estrutura frágil**

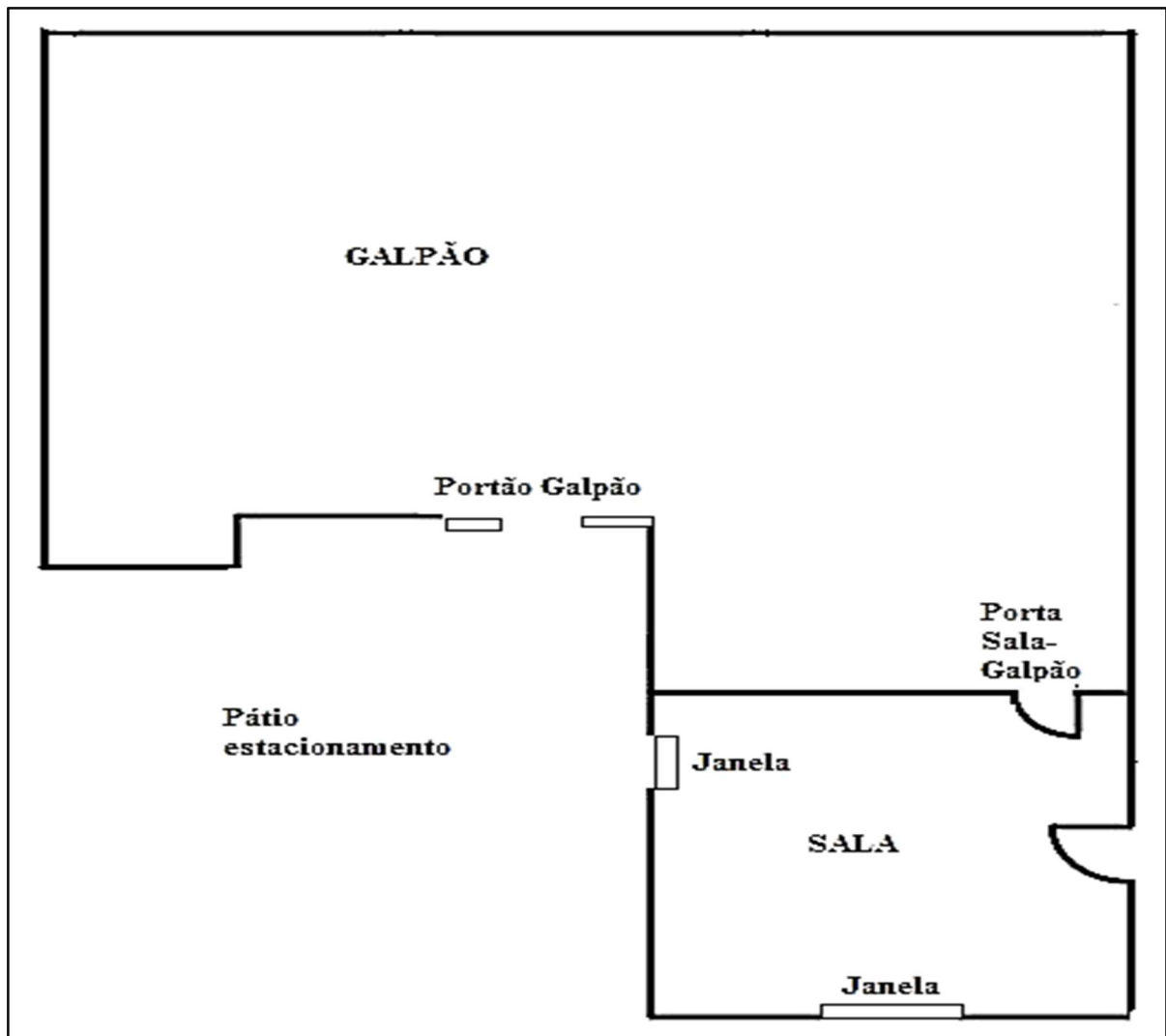
Fonte: Autoria própria.

O estoque da empresa continha materiais de diversos tamanhos, desde parafusos minúsculos a bobinas de fibra óptica de quase dois metros de diâmetro. Havia também antenas usadas em torres, que eram grandes e necessitavam de um espaço amplo para serem acomodadas.

#### 4.2.2. Análise inicial do *Layout*

Na unidade 3, onde se encontrava maior parte do estoque da empresa, a sala e o galpão que servia como acomodação dos materiais não tinha um *layout* organizado. A sala ficava anexa a um galpão, ligado por uma porta entre os dois ambientes, como apresentado no *layout* na figura 10, com piso cimentado, telhado frágil escorado por estacas de eucalipto e bastante desnivelado, gerando alagamentos em dias de chuva, pois as calhas não suportavam o peso da água.

Figura 10- *Layout* da área de estoque



Fonte: Autoria própria.

Não existia um local na sala com uma mesa para as tarefas que um estoque necessita, como forma de um escritório. Era preciso pelo menos três acomodações, uma para o comprador, o estoquista e o auxiliar de estoque.



Na sala, haviam duas prateleiras que eram de madeira, e estavam dispostas em paralelo com um corredor no meio, mas apresentavam desnível e danos, como mostrado na figura 11. Tinha ainda dois armários bem danificados e um terceiro mais conservado próximo a porta que interligava a sala ao galpão.

**Figura 11 - Prateleiras de madeira com danos e desnível**



**Fonte:** Autoria própria.

O galpão era protegido por grades frágeis no entorno que ficavam em frente ao pátio onde estacionavam os carros da empresa. Na sala havia uma porta de entrada, e duas janelas, uma que ficava para o lado coberto do estacionamento dos carros e outra na lateral, que só ficava fechada.

Na sala e no galpão não existia nenhum sistema de segurança contra roubos ou incêndios.

#### **4.2.3. Controle do estoque**

A falta de controle dos materiais que constavam como estoque da empresa era visível, todo e qualquer funcionário pegava material sem assinar nada ou mesmo a quantidade que queria, mesmo estando com uma ordem de serviço em mãos, assim gerando prejuízos e até mesmo risco de furtos.

A falta de um controle do estoque da empresa era visível, relatórios com quantidade de materiais não poderiam ser realizados, pois a desorganização pertinente no setor não permitia a contagem dos materiais ali existentes.

Toda a verificação de quantidade de materiais era feita em observações a olho nu e por experiência do comprador, mas havia muito erro em previsões de demanda, compras desnecessárias que geravam estoques altos ou, por muitas vezes, falta de material.

Os técnicos instaladores usavam ferramentas, que ficavam em caixas de metal próprias para este material, e essas precisavam ficar no estoque para entrega. Não existia controle algum sobre estes objetos, grande parte do ferramental era perdido, os funcionários realizavam trocas entre eles gerando custos para a empresa.

Outro problema ligado a ferramentas era a falta de responsabilidade dos funcionários, que deixavam constantemente as caixas de ferramentas jogadas no pátio da empresa, as vezes desaparecia uma caixa completa e tinha que ser comprada outra, sem o funcionário ter que arcar com nenhum prejuízo, o que acontecia devido à falta de ações para impedir este tipo de ocorrência.

Alguns funcionários ficavam de sobreaviso, devido a necessidade de se realizar reparos no horário em que o setor de estoques não estava em funcionamento. Necessitando de algum material, esses funcionários adentravam no setor e pegavam o que queriam sem nenhuma vigilância, a noite ou nos fins de semana.

Visto a quantidade de problemas, foram então propostas algumas ações para uma estruturação no setor de estoque objetivando sua melhoria.

### **4.3. PROPOSTAS DE ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE ESTOQUE**

Conforme observado na seção 4.2, a empresa precisava urgentemente de um setor de estoque bem estruturado. A falta de estruturação do setor gerava prejuízos a empresa, derivados de furtos, avarias, compras desnecessárias, falta de material e espaço mal utilizado.

#### **4.3.1. Propostas quanto ao *Layout* e armazenagem dos materiais**

Com o estoque dividido entre duas lojas, unidade 1 e 3, foi proposto que todos os materiais deveriam ficar apenas em um só local, na sala e galpão que ficavam na unidade 3.



Isso faria com que todo o controle e proteção dos materiais pudessem ser feitos mais facilmente, e com maior eficiência.

Para que a sala e o galpão recebessem todo o estoque existente na empresa, era preciso a limpeza dos dois ambientes, e a colocação de pelo menos três mesas para que o trabalho administrativo pudesse ser feito pelo estoquista, o comprador e o auxiliar de estoque. Ademais sugere-se uma melhor proteção no galpão devido à sua estrutura frágil.

Antenas, bobinas de fibra óptica e algumas estruturas maiores precisavam ser acomodadas de uma forma melhor, devendo-se então fazer uma ampliação do setor. Para ampliá-lo e alocar tais produtos, uma alternativa é a utilização do estacionamento, fazendo-se necessário alugar um local que servisse de estacionamento para os carros. Esta ampliação aumentaria o espaço no galpão e o armazenamento seria mais dinâmico.

A segurança do local e dos funcionários era precária, logo era preciso instalações de câmeras de segurança, um projeto de incêndio, tanto para o galpão quanto para a sala e grades nas janelas da sala.

O armazenamento dos materiais de forma correta necessitava de prateleiras no galpão, devidamente identificadas e dispostas, com corredores para uma movimentação confortável.

Era preciso também de paletes para colocar os materiais mais pesados, ou de grande quantidade que poderiam ser empilhados, não ficando, assim em contato direto com o chão.

Os materiais mais frágeis e/ou eletrônicos, deveriam ser armazenados na sala, em armários dispostos nela, assim ficando protegidos. Materiais menores como parafusos, pregos, roldanas, entre outros, deveriam ser colocados em caixas organizadoras, identificadas, de tamanhos variados, de acordo com a quantidade e tamanho do objeto.

A classificação ABC auxiliaria no que confere ao uso para fins de localização dos materiais. Os materiais classificados como os de maior saída, prioridade alta, ficando mais próximos a área de atendimento, agilizando a entrega destes.

#### **4.3.2. Propostas quanto ao controle de estoque**

Visando um maior controle do estoque existente na empresa, foi proposto que, a entrega de materiais deveria ser feita apenas por funcionários do setor de estoque, através de uma janela específica para este fim.

Os materiais só poderiam ser entregues com a devida ordem de serviço (OS) em mão e assinatura da ficha de controle do estoque. A criação de fichas individuais de requisição de materiais para cada funcionário, por mês, pode ser uma forma de controlar para quem e para

qual fim está sendo retirado o material do estoque e um horário definido para o atendimento no estoque também ajudaria no funcionamento do setor.

As ferramentas, para que se tenha mais agilidade na conferência e na entrega a cada funcionário, devem seguir um padrão, ou seja, uma lista padrão conforme cada atividade. esta lista ajudaria num maior controle destas, além de cada funcionário ter sua caixa de ferramentas completa, não precisando mais pedir ao colega emprestado ou trocá-las com outros.

Um termo de compromisso assinado, datado e conferido pelo funcionário que está recebendo as ferramentas, listadas em uma ficha em anexo ao termo, é o documento de conferencia quando na entrada ou desligamento do funcionário. Ferramentas perdidas ou não devolvidas devem ser descontadas do salário dos funcionários.

Sobre as caixas de ferramentas que ficam armazenadas no pátio da empresa, e que os funcionários justificam não ter local para guardá-las, é proposto um armário somente para este fim, guardar as caixas de ferramentas, assim cada funcionário teria seu armário com cadeado e ficaria responsável por ele.

A contagem dos materiais em estoque, de início semanalmente, auxiliaria num maior controle da quantidade real de estoque na empresa. A confecção de planilhas para listar os materiais, realizar conferências de quantidade e também para um controle de entrada e saída ajudaria no controle do nível de estoque.

Para que os técnicos instaladores não ficassem com materiais nos carros além do necessário, foi proposto uma vistoria por pelo menos uma vez por semana nos carros, para que fosse recuperado material que poderia fazer falta no estoque.

Propôs-se também a fixação de um quadro em local visível na sala, onde se anotaria os materiais que estariam com estoque baixo ou crítico, servindo como lembrete para sua compra imediata ou programada.

Uma última medida a ser tomada é constantemente enviar aos gerentes, comprador e ao proprietário da empresa um relatório com a relação do estoque disponível, isso deixaria todos os interessados informados sobre a situação do estoque.

## 4.4. IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA ESTRUTURA

Nesta seção é apresentada a implementação das propostas sugeridas na seção 4.3.

### 4.4.1. *Layout*

Quanto ao *layout* do estoque a primeira ação a ser realizada foi a limpeza e dedetização da sala e do galpão na unidade 3, retirando tudo que não era mais utilizado, estava vencido, materiais danificados, entre outros.

Com a limpeza do galpão e da sala, foi possível medir suas dimensões para o recebimento dos materiais que viriam da unidade 1, acomodação dos paletes, prateleiras, disposição dos armários e também dimensionamento de como seria a movimentação nos dois ambientes.

Foram criados três postos de trabalho dentro da sala, colocando-se três mesas no local, uma para o estoquista, outra para o comprador e uma última para o auxiliar de estoque.

Foi realizada a limpeza de todas as prateleiras de madeira que já existiam na sala, e também foram verificadas as condições. Uma das janelas, transformou-se na área de atendimento e entrega dos materiais aos funcionários. Isso impediria que qualquer outro funcionário, além dos que trabalhavam no setor de estoques, pudessem ter acesso a ele.

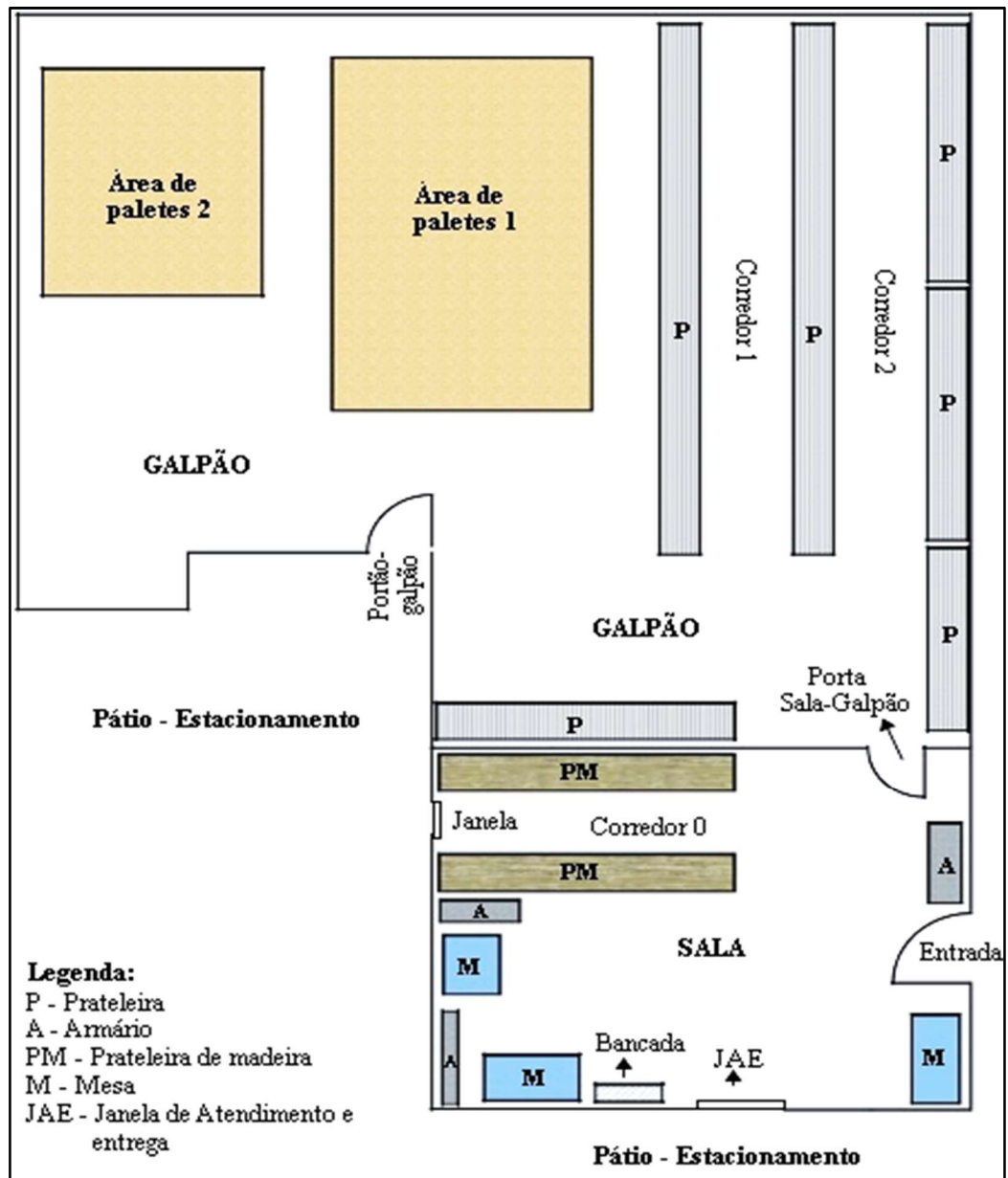
Para receber todo o material que estava unidade 1, era preciso, conforme indicação de Viana (2006), facilitar o acesso às mercadorias em estoque, as prateleiras serem identificadas e os corredores entre elas dimensionados.

Diante do exposto foram compradas 25 prateleiras metálicas, de 2 m (metros) de altura, 0,92 m de largura e 0,42 m de profundidade e dispostas em uma parte do galpão, com dois corredores entre elas, corredores estes com 0,5 m de largura, e três delas ficam na lateral ao lado da porta de acesso da sala ao galpão.

A disposição das prateleiras só foi feita no espaço em frente a porta de acesso a sala, o restante do galpão ficou reservado para a alocação de materiais de dimensões maiores, tentando assim aproveitar o espaço.

A figura 12 apresenta o *layout* da sala e galpão após instalação das mesas, das prateleiras, disposição dos paletes e da janela como área de atendimento e entrega de materiais, e a figura 13 exhibe como ficou a sala e o galpão após a limpeza.

Figura 12 - *Layout* da sala e galpão após modificações



Fonte: Autoria própria.

**Figura 13 - Sala e Galpão após limpeza**



Fonte: Autoria própria.

A figura 14 apresenta como ficaram dispostas as prateleiras no galpão.

**Figura 14 - Prateleiras emparelhas no galpão com dois corredores**



Fonte: Autoria própria.



#### 4.4.2. Localização e armazenagem

Com o *layout* definido na sala e no galpão, o próximo passo era seguir a estruturação quanto a armazenagem dos materiais e a localização dentro do estoque.

As prateleiras foram identificadas com o objetivo de implantar a localização de materiais no estoque. A estrutura de endereçamento seguiu o modelo alfanumérico, com letras para identificar as prateleiras e números identificando os andares e corredores. A figura 15 apresenta como foi identificada uma das prateleiras.

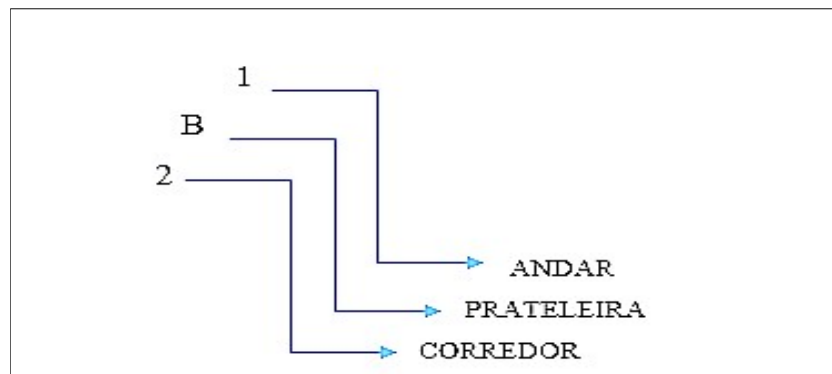
Figura 15 - Prateleira identificada



Fonte: Autoria própria.

A figura 15 mostra a prateleira B e o andar 1. A estrutura utilizada para endereçar o estoque e poder encontrar um produto, seguiu conforme apresenta a figura 16,

Figura 16 - Estrutura de localização de materiais usada no estoque



Fonte: Autoria própria.

A figura 16, mostra que o material que está na prateleira B, poderia ser encontrado pelo seguinte endereço: 2B1 – Corredor 2 – Prateleira B – Andar 1.

Foram comprados paletes para que se pudesse alocar os materiais mais pesados, caixas empilhadas e para que evitasse o contato direto com o chão. De início foram comprados 10 paletes e dispostos na área de paletes 1 e 2, espaço indicado na figura 12.

Os materiais foram armazenados dentro do setor de estoque, quanto as suas características, da seguinte forma:

- **Materiais menores:** armazenados em caixas organizadoras de diversos tamanhos – pregos, parafusos, roldanas, porcas, tubetes, alças em U entre outros.
- **Materiais frágeis:** armazenados na sala, dentro dos armários – placas eletrônicas, *splitters*, passantes de fibra, pontas mecânicas entre outros.
- **Materiais grandes e pesados:** armazenados em paletes, no galpão – antenas, bobinas de fibra óptica, caixas de passagem entre outros.
- **Materiais que ainda estavam nas caixas ou envelopados:** armazenados nas prateleiras – fios, fitas isolantes, fita dupla face, fixa fio, fita fusimec, suporte de rádio, reservas térmicas entre outros.

As figuras 17, 18 e 19 mostram alguns produtos armazenados e identificados.

**Figura 17 - Materiais armazenados em caixas organizadoras**



Fonte: Autoria própria.



**Figura 18 - Caixas armazenadas em paletes**



Fonte: Autoria própria.

**Figura 19 - Produtos dispostos nas prateleiras**



Fonte: Autoria própria.



#### 4.4.3. Controle

Após a organização dos materiais nas caixas, armários, prateleiras e paletes, era preciso controlar a saída e entrada dos materiais no estoque.

A primeira ação a ser tomada, foi a formulação de uma ficha de controle de entrada e saída de materiais, apêndice A, elaborada através do *software MS Excel*. Cada funcionário que requeria um material deveria assina-la, onde era especificado a data de retirada, o motivo, o nome do funcionário e o material.

Os materiais só eram entregues com a devida O.S. em mãos, pois nela constava o que necessariamente o funcionário que iria realizar o serviço precisava. Com isso não se entregaria quantidades de materiais desnecessárias para os técnicos.

Os materiais que não eram usados pelos técnicos, deviam ser devolvidos ao estoque, ao devolver cada técnico recebia um canhoto, constando a O.S. e o material devolvido para que ele pudesse apresentar ao seu supervisor a devolução da O.S. sem gerar nenhum problema ao estoque.

Toda semana, em dia não divulgados, eram feitas vistorias nos carros dos técnicos, para verificar se havia materiais além dos que eles precisavam para realizar seu serviço, caso houvesse o material era retirado do carro e dado como entrada no estoque.

Um horário de entrega e devolução de materiais foi definido. Pela manhã só se entregaria ou recebia materiais dos funcionários de 8 horas da manhã até às 9 horas e 30 minutos, pela tarde somente de 13 horas e 30 minutos até às 15 horas e 30 minutos. Esse horário fixo, auxiliou no relacionamento dos funcionários com o estoque e também na organização do setor enquanto não estava aberto para atendimento. Algumas entregas só eram feitas fora do horário salvo urgência.

Alguns funcionários precisavam ficar de sobreaviso, em estado de alerta caso alguma ocorrência de manutenção na rede ou outro caso acontecesse. Para que eles não entrassem no estoque fora do horário de funcionamento, foi colocado um armário em uma outra sala da unidade 3. Neste armário havia uma quantidade de materiais que supria as necessidades dos técnicos. Todo esse material era dado como saída do estoque. Durante a semana, um dos funcionários do estoque verificava neste armário se havia alguma saída de material e se a ficha que ficava nele estava preenchida com o material retirado, data, nome do funcionário e motivo.

A ficha de relação e termos de entregas de ferramentas, apêndices B e C, também elaboradas no *software MS Excel*, foi feita para que os colaboradores pudessem ter

responsabilidade com o material de trabalho, caso houvesse alguma avaria com alguns destes itens, o valor da ferramenta era descontado do salário do funcionário.

Foi elaborada uma lista de ferramentas padrão para todos os funcionários que usavam esses instrumentos, com isso cada funcionário teve seu conjunto de ferramentas completado.

Como citado nas propostas, cada funcionário tem uma caixa de ferramentas, para que elas não ficassem jogadas no pátio, foi então solicitado a fabricação de um armário metálico com grades para que os colaboradores pudessem guardar suas caixas de ferramentas. A figura 20 mostra como ficou esse armário.

**Figura 20 - Armário para guardar caixa de ferramentas**



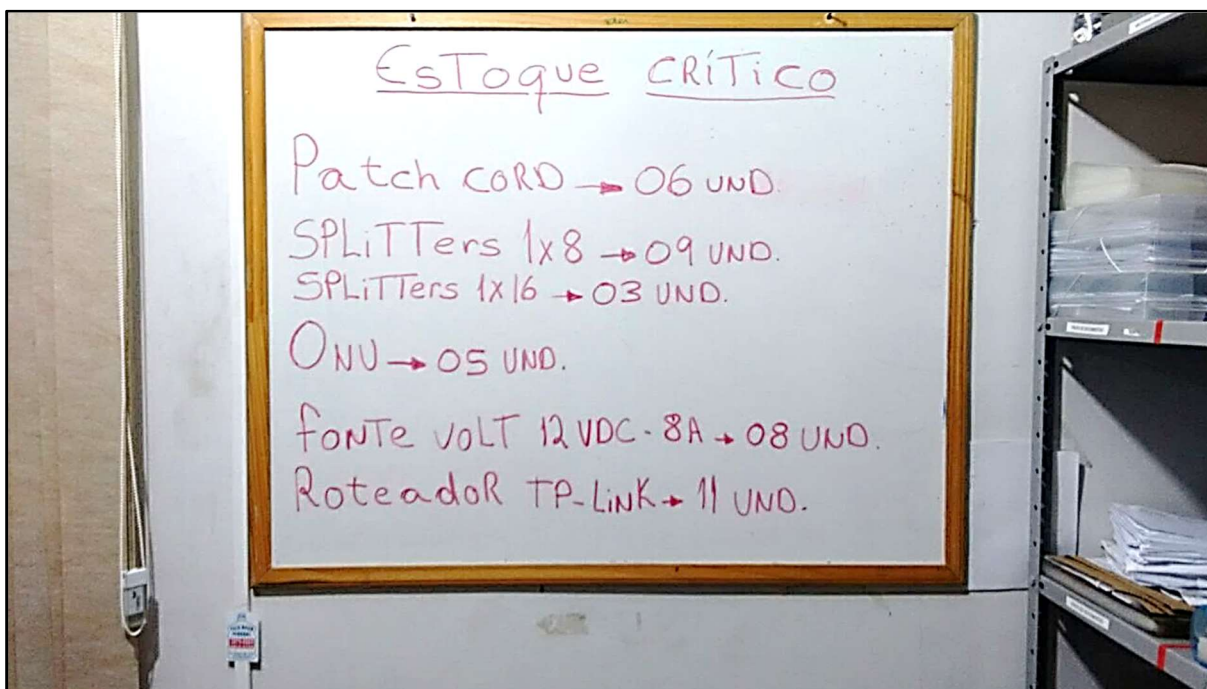
**Fonte:** Autoria própria.

De início, toda semana era enviado um relatório com a quantidade de materiais disponíveis no estoque. Este era derivado de planilhas também feitas no *software MS Excel*, apêndice D, com a finalidade de um começo de controle de estoque. Foram feitas planilhas com entrada e saída de materiais, materiais devolvidos, materiais danificados, ferramental presente em estoque, de relação de fornecedores e controle de compras. O relatório era enviado aos gerentes e funcionários ligados ao setor de estoques.

Todo o processo de lançar dados de entrada e saída de produtos do estoque era feito de forma manual, não tinha ainda um sistema integrado ou mais informatizado. A contagem dos itens em estoque, visando um controle e previsões ainda que não tão exatas, era feita anotando-se em papel usando caneta e depois lançando nas planilhas elaboradas.

A figura 21 apresenta um quadro colocado na parede para que pudesse visualizar os materiais que na planilha apresentava já nível crítico. Nele era escrito os materiais com estoque baixo servindo de lembrete para que pudesse fazer novos pedidos.

**Figura 21 - Quadro com estoque crítico**



Fonte: Autoria própria.

Como pode-se perceber, boa parte do que foi proposto conseguiu-se realizar, mas muito ainda precisa ser aperfeiçoado e melhorado dentro da empresa.

#### **4.4.4. Curva e classificação ABC quanto a armazenagem e controle do estoque**

Com a finalidade de encontrar quais produtos são de maior giro dentro do estoque da empresa foi elaborada a curva ABC, com o objetivo de identificar aqueles materiais que merecem maior atenção quanto ao armazenamento e nível.

O cálculo para obtenção da curva ABC só foi possível após três meses de funcionamento do estoque com a implantação do controle, *layout* definido e armazenamento apropriado. Os dados foram coletados, Da amostra de saídas de 38 produtos, obtendo-se a média da quantidade de cada um no estoque no período de três meses e então elaborada a tabela 1 para se obter a curva e classificação ABC.

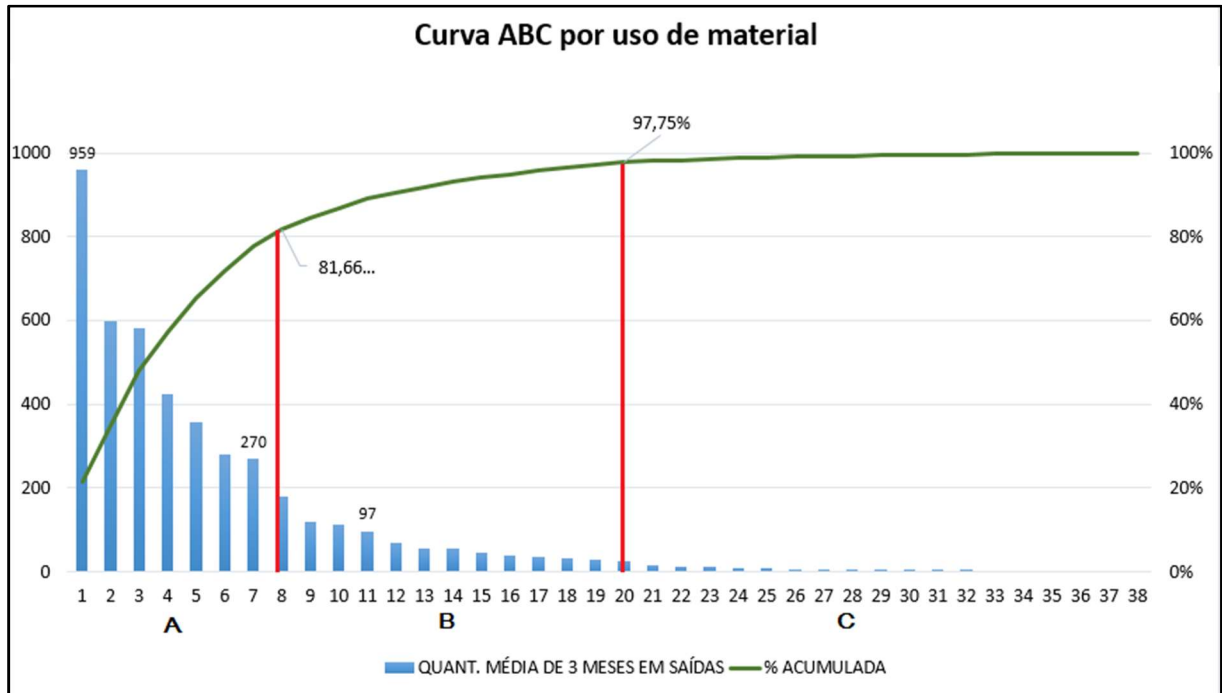
Tabela 1- Tabela mestra para obtenção da curva ABC

GRAU	MATERIAL	QUANTIDADE MÉDIA DE 3 MESES EM SAÍDAS	%	% ACUMULADA	PRIORIDADE
1	PASSANTE DE FIBRA	959	21,47%	21,47%	<b>21% DOS ITENS SÃO RESPONSÁVEIS POR 81,66% DAS SAÍDAS</b>
2	PONTA MECANICA	597	13,37%	34,84%	
3	CONECTORES RJ45	582	13,04%	47,88%	
4	CORDAO OPTICO	425	9,51%	57,39%	
5	ONU	356	7,97%	65,36%	
6	PTO	280	6,27%	71,63%	
7	FECHO INOX	270	6,04%	77,67%	
8	ROLDANA	178	3,99%	81,66%	
9	PARAFUSOS	120	2,69%	84,34%	<b>28,95% DOS ITENS REPRESENTAM 15,48% DAS SAÍDAS</b>
10	SPLITTER	113	2,53%	86,87%	
11	FITA ISOLANTE	97	2,17%	89,05%	
12	RADIO	69	1,55%	90,59%	
13	FITA DUPLA FACE	57	1,28%	91,87%	
14	FIXA FIO	54	1,22%	93,09%	
15	CAIXA DE PASSAGEM	45	1,01%	94,09%	
16	SUORTE PARA RADIO	40	0,90%	94,99%	
17	BOBINA DE FIBRA 01	37	0,83%	95,82%	
18	SUORTE PARA CX DE PASSAGEM	31	0,69%	96,51%	
19	ABRAÇADEIRA	28	0,63%	97,14%	
20	PILHAS	27	0,60%	97,75%	<b>50,05% DOS ITENS REPRESENTAM 2,86% DAS SAÍDAS</b>
21	ROTEADOR	15	0,33%	98,07%	
22	FITA FUSIMEC	12	0,27%	98,34%	
23	FITA AUTO FUSAO	12	0,26%	98,60%	
24	BOBINA DE FIBRA 06	8	0,18%	98,78%	
25	CAIXA DE CABO DE REDE	7	0,16%	98,94%	
26	ABRAÇADEIRA DE METAL 38X51	6	0,14%	99,08%	
27	RECARGA PARA ROTULADORA	5	0,11%	99,19%	
28	ARAME ESPINAR	4	0,10%	99,29%	
29	PLACAS DE REDE	4	0,09%	99,38%	
30	ANTENAS	4	0,09%	99,47%	
31	SUORTE PARA ANTENAS	4	0,09%	99,56%	
32	FORTE 12V 1A	4	0,08%	99,64%	
33	RESERVA TERMINCA	3	0,07%	99,72%	
34	FIOS	3	0,07%	99,78%	
35	INSETICIDAS	3	0,07%	99,85%	
36	LUBRIFICANTES	3	0,06%	99,91%	
37	SUORTE PARA PASSANTE DE FIBRA	2	0,05%	99,96%	
38	ATA	2	0,04%	100,00%	
<b>TOTAL</b>		<b>4.465</b>	<b>100%</b>		

Fonte: Autoria própria.

Na tabela 1 o critério de ordenação dos materiais foi pela quantidade em saídas, em ordem decrescente, e de posse desses dados, pode-se construir a curva ABC, apresentada na figura 22.

Figura 22 – Representação gráfica da curva ABC



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a leitura do gráfico na figura 23, de um total de 38 materiais coletados, a classificação ABC ficou o seguinte:

- Classe A: 21% do total de materiais da empresa, é correspondente por 81,66% em saídas do estoque.
- Classe B: 28,95% do total de materiais da empresa é correspondente por 15,48% em saídas do estoque.
- Classe C: 50,05% do total de materiais da empresa é correspondente por 2,86% em saídas do estoque.

Desta forma, sendo que os materiais mais importantes para a empresa ou de maior uso e que podem prejudicar com sua falta foram armazenados nas prateleiras de madeira dentro da sala, próximos a área de atendimento e entrega, e os materiais de pouco uso ou que não prejudicassem tanto com sua falta poderiam armazenados nos paletes e prateleiras dispostos no galpão.

Através da curva ABC obtida, os itens da classe A, aqueles com maior consumo, foi dado uma atenção maior a eles quando era enviado os relatórios com a quantidade de estoque

semanal. Era destacado nos relatórios tais itens, assim o comprador e os interessados em relação ao estoque tinham uma melhor visualização do nível destes materiais, auxiliando num controle do estoque com maior eficiência.

## 5. RESULTADOS E ANÁLISES

As mudanças propostas e implementadas no estoque fizeram com que os materiais fossem alocados de forma correta e segura.

A empresa teve que se adequar a uma nova cultura de entrega de materiais e controle de seu estoque e as novas regras impostas no início geraram alguns conflitos, mas que com conversas e algumas medidas administrativas foram sanados e teve uma boa aceitação após algum tempo.

O estoque da empresa em um só lugar permitiu com que todo o processo de entrega de materiais e também de recolhimento fosse mais ágil, tornando o setor um ponto de referência. Os funcionários agora têm um ponto fixo onde retiram o material necessário para realizar um serviço, com mais rapidez, segurança, e seguindo as regras da empresa.

Através de observações feitas pelos supervisores dos técnicos, funcionários do estoque e pela analista administrativa da empresa, percebeu-se que após a estruturação do setor de estoque, reduziu-se em até 30 minutos o tempo de saída dos técnicos de dentro da empresa para a realização dos serviços externos. Isto permitiu que mais instalações pudessem ser feitas durante um dia de trabalho, aumentando em até duas vezes, e atendimento ao cliente com menos tempo de espera.

Apesar de as prateleiras terem sido identificadas, não foi possível fazer o plano de localização de materiais, o que dependia também de criar uma codificação destes e de um sistema mais informatizado. Todo o sistema implementado nesse estudo foi de forma manual.

A classificação ABC pode ainda ser aprimorada quando houver um sistema integrado na empresa. Mas mesmo com o estudo feito através deste método foi possível identificar os itens de maior consumo na empresa, dando mais atenção a demanda destes.

Ao armazenar os itens de maior prioridade, classe A, mais próximo da área de entrega, agilizou-se o processo de expedição de materiais, influenciando no tempo da saída dos técnicos do interior da empresa para os serviços externos.

O armário para guardar as caixas de ferramentas dos funcionários diminuiu os sumiços destas e também das ferramentas, assim os custos com este tipo de avaria diminuíram.

A padronização da lista de ferramentas fez com que os técnicos se tornassem mais responsáveis com seus instrumentos de trabalho.

A ficha de entrega de materiais foi importante para que fosse possível realizar o controle manual de entrada e saída dos materiais, podendo assim contar o estoque e enviar os relatórios com a quantidade de itens, o que antes não existia.

Uma previsão de demanda mais técnica não foi feita devido à fragilidade do sistema manual de controle, e também com a dificuldade de aliar esse sistema às três fontes de fornecimento: Brasil, China e a cidade de Governador Valadares. Assim cada uma com seu tempo de ressuprimento particular.

Houve dificuldade em manter a organização e limpeza do setor de forma constante, devido a alguns impedimentos da gerente da empresa, que não autorizava o descarte de materiais que estavam já inutilizáveis, e também por parte do pessoal do setor que não tinha uma rotina de organização.

Apesar das dificuldades citadas, o ambiente no setor de estoque tornou-se mais organizado e limpo do que inicialmente analisado, obtendo ganhos em qualidade no ritmo de trabalho. Atualmente informações em relação ao estoque podem ser levantadas quando solicitadas, o que antes não era possível, devido a quase inexistência deste setor.



## 6. CONCLUSÕES

Nesta seção serão apresentadas as conclusões relevantes deste trabalho e sugestões futuras com o mesmo tema ou relacionado.

### 6.1. VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS

O estudo sobre a gestão de estoques e armazenagem, sua estruturação e controle foi relevante, mostrando como um processo produtivo pode melhorar quando se tem um planejamento correto e eficaz. O setor de estoque da empresa que era praticamente inexistente possibilitou elevar os conhecimentos sobre essa área, quando se objetivou sua estruturação.

O estoque de uma empresa é um setor importante, é ele que pode determinar o quanto uma empresa pode se tornar competitiva, pois estando controlado e bem estruturado o risco de não atender a um cliente ou a um processo produtivo é praticamente nulo. Na empresa, objeto deste estudo pôde-se verificar isso, visto que a organização após sua estruturação conseguiu atender mais clientes por dia e com maior agilidade.

A revisão bibliográfica foi importante para dar base ao estudo, sendo levantados materiais sobre estoques e sua gestão, armazenamento de materiais, a estruturação deste setor e seu controle.

Foi possível perceber que a Engenharia de Produção apresenta um leque muito grande de ferramentas e métodos para que se possa aplicar na gestão de estoques. O assunto é abrangente, e na prática, a troca de informações na empresa fez com que o desenvolvimento do projeto aliado as ferramentas aplicadas se tornasse enriquecedor e objetivo.

Com a estruturação do setor de estoque na empresa ocorreu uma mudança na cultura dos funcionários, que no começo foi de difícil aceitação, mas com o tempo se tornou importante e essencial na rotina diária de todos. Foi percebido que, quando a mudança começou a ser aceita todos ficaram mais satisfeitos e viram o quão mais ágil ficaram as requisições e entregas.

O controle de estoque implantado na empresa foi de forma manual. Logo, foi visto que não atendeu completamente um controle mais apurado, valendo-se que este tem falhas, e sendo uma das principais, a humana.

O estudo feito a partir da curva ABC, que auxiliou de forma contundente na verificação dos produtos de maior consumo, ajudou assim a empresa a priorizar e ter mais atenção a tais itens.

Para a empresa do setor de telecomunicação este estudo foi de forte relevância, pois seu estoque encontrava-se totalmente fora de controle, causando prejuízos. A estruturação do setor trouxe melhoria no atendimento ao cliente final e satisfação do proprietário e gerentes, visto que houve uma diminuição dos custos e maior rigor no gerenciamento de seus produtos.

## **6.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como sugestões para futuros trabalhos relacionados ao tema deste estudo, foram elencados alguns dos problemas que não se conseguiu solucionar durante realização deste trabalho.

A empresa precisa da ampliação da área de estoque. Um dos problemas que mais incomoda são as antenas grandes, bobinas de até 2 metros de diâmetro entre outras estruturas metálicas grandes que ocupam grande espaço no galpão, atrapalhando a movimentação dentro do local. Recomenda-se que use a garagem dos carros como ampliação do estoque, alugando um espaço para que os carros fiquem estacionados.

Aconselha-se um sistema informatizado que permita um controle de estoque mais eficaz, com programas de controle de estoques que possam realizar a entrada e saída dos materiais através da leitura de código de barras. Isso diminui os erros que o controle manual provoca, mesmo sendo preciso a inserção manual de dados no sistema.

Com a informatização também é possível fazer uma previsão de demanda mais detalhada e com informações mais adequadas, podendo usar os elementos de controle de estoque como o ponto de pedido, tempo de ressuprimento e estoque de segurança.

É preciso proteger melhor a área do galpão, que é muito frágil com grades finas e telhado desnivelado. Sugere-se construir muros e uso de telhado de alvenaria metálico e também a calha deve ser arrumada, pois quando chove não suporta o peso da água e inunda o galpão.

Ainda é preciso instalar equipamentos de segurança como câmeras de vigilância e alarmes. É necessário implantar um sistema contra incêndio e itens ligados a segurança do trabalho no setor, protegendo os materiais do estoque e os funcionários que ali trabalham, visto que alguns produtos possuem alto valor e podem ser furtados ou perdidos em um incêndio e os trabalhadores podem sofrer acidentes.

Sugere-se ainda aplicação de outras ferramentas da Engenharia de Produção para aprimorar ainda mais o setor.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, T. JR. **Administração de Materiais: uma introdução**. São Paulo, Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Logística empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 2012.
- \_\_\_\_\_. **Logística empresarial: transporte: administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CHIAVENATO, I. **Administração de Materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro. 3ª reimp. Elsevier, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Gestão de materiais: uma abordagem introdutória**. 3 ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- \_\_\_\_\_. **Administração para não administradores: A gestão do negócio ao alcance de todos**. São Paulo: Saraiva, 2008a.
- \_\_\_\_\_. **Planejamento e controle da produção**. 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2008b.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA. C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Administração de Materiais: Princípios conceitos e Gestão**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- FERNANDES, L. G.; MORAIS, J. A.; VILAMAIOR, A. G. Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa que atua no setor de móveis e eletrodomésticos com filial em Bambuí. Artigo. In: **Simpósio de excelência em gestão e tecnologia**, VIII, 2011 Resende – Rio de Janeiro, p. 3. Disponível em <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/33414343.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2016.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, P. S. **Logística e cadeia de suprimentos: o essencial**. Barueri, SP: Manole, 2013.

LÉLIS, E. C. **Administração de materiais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PINTO, C. V. **Organização e gestão da manutenção**. 2. ed. Lisboa: Monitor, 2002.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, J. S.; OLIVEIRA, R. P. **Reestruturação do sistema de estoque e armazenagem de uma empresa de distribuição de produtos alimentícios**. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Centro de Ciências e Tecnologia, 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D.F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

VASCONCELOS, A. P. S.; SILVA, M. C. P. **Reestruturação da gestão de estoques em uma empresa de pequeno porte**. 2013. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade da Amazônia – Centro de ciências exatas e tecnologia.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. 1 ed – 6ª reimp. São Paulo: Atlas, 2006.



**APÊNDICE B – Termo de responsabilidade e uso das ferramentas****TERMO DE RESPONSABILIDADE DE USO DE FERRAMENTAS**

Nome do Empregado:	Data Admissão:
Cargo/Função:	Setor/Área onde trabalha:

Declaro para os devidos fins ter recebido as ferramentas de uso Individual, abaixo relacionados, nas datas indicadas nesta Ficha de Controle de Entrega, e que fui treinado sobre como usá-los, que sou responsável pela guarda e conservação de todo material a mim entregue, devendo trocá-los por outros, assim que estiverem sem condições de uso, comprometendo-me a usá-los somente no exercício da minha atividade. Estou ainda certo que, em caso de danos e perda por negligência, fico obrigado a restituí-los, em dinheiro. Declaro ainda que estou ciente da obrigatoriedade de uso de todos os materiais, conforme o que, ainda que:

- a) estou ciente de usá-las somente durante o exercício da minha atividade;
- b) devo utilizá-los somente para a finalidade a que se destinam;
- c) devo comunicar imediatamente ao empregador qualquer irregularidade com a ferramenta;
- d) sou responsável pela guarda e conservação das mesmas;
- e) caso eu perca alguma das ferramentas estou sujeito a:

**- Ter descontado de meu salário em forma de vale, o valor integral da (s) ferramenta (s) que não foi prestado conta.**

Governador Valadares, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura Empregado (a)

\_\_\_\_\_  
Empregador

OBS.: Este Termo deverá ser assinado pelo (a) funcionário (a) que, de igual modo, assinará nas datas de recebimento ou troca das ferramentas, conforme abaixo.



**APÊNDICE D – Planilha de entrada e saídas de materiais**

1	MATERIAS DE INSTALAÇÃO			
2	PRODUTO	QUANTIDADE ENTRADA	QUANTIDADE SAIDA	EM ESTOQUE
3	PRODUTO 1	225	144	81
4	PRODUTO 2	762	432	330
5	PRODUTO 3	53	27	26
6	PRODUTO 4	2262	806	1456
7	PRODUTO 5	17	10	7
8	PRODUTO 6	99	25	74
9	PRODUTO 7	158	0	158
10	PRODUTO 8	920	244	676
11	PRODUTO 9	91	7	84
12	PRODUTO 10	174	15	159
13	PRODUTO 11	109	43	66
14	PRODUTO 12	41	1	40
15	PRODUTO 13	2	0	2
16	PRODUTO 14	1	0	1
17	PRODUTO 15	97	94	3
18	PRODUTO 16	191	6	185
19	PRODUTO 17	14	4	10
20	PRODUTO 18	434	26	408
21	PRODUTO 19	30	9	21
22	PRODUTO 20	6	4	2
23	PRODUTO 21	1	0	1
24	PRODUTO 22	4667	421	4246
25	PRODUTO 23	0	0	0
26	PRODUTO 24	0	0	0
27	PRODUTO 25	1	0	1
28	PRODUTO 26	191	73	118
29	PRODUTO 27	133	34	99

< > ... ENTRADAS **NO ESTOQUE** TOTALSAIDA DEVOUÇÕES CONTROLE DE FERRAMENTAS EPI ... ⊕ : < >