

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**  
**CAMPUS CARAZINHO**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**EZEQUIEL NATAN WILLIG**

**CONTROLE DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA  
EMPRESA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS JAN S/A**

**CARAZINHO**

**2017**

**EZEQUIEL NATAN WILLIG**

**CONTROLE DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA  
EMPRESA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS JAN S/A**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Administração da Universidade de Passo Fundo, Campus Carazinho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Administração.  
Orientadora: Prof. Me. Valquíria Paza.

CARAZINHO

2017

**EZEQUIEL NATAN WILLIG**

**CONTROLE DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA  
EMPRESA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS JAN S/A**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração no Curso de Administração da Universidade de Passo Fundo, Campus Carazinho, pela Banca Examinadora formada pelos professores:

\_\_\_\_\_  
Prof. Me Valquíria Paza  
UPF – Orientador

\_\_\_\_\_  
Prof.  
UPF

\_\_\_\_\_  
Prof.  
UPF

CARAZINHO

2017

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente a minha família, por estarem ao meu lado dando apoio e incentivo na realização dos meus sonhos.

Aos meus colegas de faculdade e de serviço, pela força e motivação que me passaram durante esse período de estudos.

A minha orientadora Valquíria Paza, pelas sugestões fornecidas para a realização deste trabalho.

Aos professores pelo empenho de repassarem seus conhecimentos, que sem dúvida alguma contribuíram em muito para a minha formação profissional.

Fico grato a todos que, de alguma forma, contribuíram para essa trajetória tão importante em minha vida.

## RESUMO

WILLIG, Ezequiel Natan. **Controle de estoques de peças de reposição da empresa Implementos Agrícolas Jan S/A**. Carazinho, 2017. 76 F. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Administração). UPF, 2017.

As organizações estão inseridas em um ambiente que sofre constantes mudanças. A crescente globalização e a crescente exigência dos clientes, fazem com que elas busquem e se adaptem a ferramentas de controle e gestão, que possam garantir o bom funcionamento dos processos operacionais. Diante desse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar através do método ABC e cálculos matemáticos a consistência do controle de estoques de peças de reposição e avaliar a forma atual através dos resultados produzidos. Para atingir os objetivos traçados, foram realizados estudos de levantamento bibliográficos sobre gestão de estoques, caracterizando a pesquisa como descritiva de espécie quantitativa delineada para estudo de caso. Após, aplicou-se a coleta de dados através do sistema da empresa e aplicação de entrevista não estruturada, analisando os prós e contra do método utilizado pela empresa. Ao fim do trabalho, concluiu-se que a empresa Implementos Agrícolas Jan S/A não possui um sistema funcional de controle de estoques de peças de reposição e, dessa forma, sugere-se a aplicação de um sistema funcional, que traga informações seguras para a toma de decisões dos gestores, onde reduzirá gastos de estocagem sem necessidade, atenderá as expectativas dos clientes e, conseqüentemente, maximizará os resultados da organização estudada.

**Palavras-chave:** Controle de estoque. Estoque mínimo. Método ABC.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Redução dos estoques para expor os problemas de estoque.....	16
Figura 2 - Principais elementos da gestão de demanda.....	18
Figura 3 - Gráfico dente de serra.....	22
Figura 4 - Gráfico dente de serra com ruptura.....	23
Figura 5 - Gráfico dente de serra utilizando estoque mínimo.....	24
Figura 6 - Gráfico dente de serra com ponto de pedido.....	25
Figura 7 - Gráfico com alteração de consumo e tempo de reposição.....	30
Figura 8 - Gráfico do desvio-padrão.....	33
Figura 9 - Parte da curva normal utilizada para o E.Mn.....	34
Figura 10 - Tabela de valores de K em função do risco assumido.....	35
Figura 11 - Fluxograma do processo de pedidos de peças de reposição.....	44
Figura 12 - Fluxograma do ciclo do processo de vendas.....	46

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1	IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA .....	10
1.2	OBJETIVOS.....	11
1.2.1	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>11</b>
1.2.2	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
2.1	ESTOQUE.....	12
2.2	GESTÃO DE ESTOQUE E PRODUÇÃO .....	13
2.3	GESTÃO DE DEMANDA.....	17
2.4	PREVISÃO PARA ESTOQUES .....	19
2.5	GRAU DE ATENDIMENTO .....	21
2.6	CURVA DENTE DE SERRA.....	21
2.7	PONTO DE PEDIDO.....	24
2.8	ESTOQUE MÍNIMO OU ESTOQUE DE SEGURANÇA.....	27
2.9	MODELOS DE CÁLCULOS PARA ESTOQUE MÍNIMO.....	29
2.9.1	<b>Cálculo fórmula simples.....</b>	<b>29</b>
2.9.2	<b>Cálculo método da raiz quadrada.....</b>	<b>29</b>
2.9.3	<b>Cálculo método da porcentagem de consumo.....</b>	<b>30</b>
2.9.4	<b>Cálculo estoque mínimo com alteração de consumo e tempo de reposição .....</b>	<b>30</b>
2.9.5	<b>Cálculo estoque mínimo com grau de atendimento definido.....</b>	<b>33</b>
2.10	ESTOQUE MÁXIMO.....	35
2.11	ANÁLISE ABC.....	36
2.12	TAXA DE COBERTURA .....	37
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>39</b>
3.1	DELINEAMENTO DE PESQUISA .....	39
3.2	VARIÁVEIS DE ESTUDO .....	40
3.3	UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA .....	41
3.4	PROCEDIMENTO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS.....	41

3.5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	42
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	43
4.2	FUNCIONAMENTO DOS ESTOQUES NA EMPRESA.....	43
4.3	AVALIAÇÃO DOS ESTOQUES .....	44
4.4	CÁLCULOS DE ESTOQUE MÍNIMO COM GRAU DE ATENDIMENTO DEFINIDO, PONTO DE PEDIDO E CONSUMO MÁXIMO SUPORTADO PELO ESTOQUE MÍNIMO.....	47
4.5	TAXA DE COBERTURA .....	61
4.6	COMPARAÇÕES COM OS RESULTADOS .....	62
4.7	SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES .....	65
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>70</b>
	APÊNDICE A – Prazos de fabricação ou de entrega.....	70
	APÊNDICE B – Tabela ABC (Página seguinte).....	71
	APÊNDICE C – Curva ABC.....	74
	APÊNDICE D – Prospecto e parte do catálogo de peças do Lancer 1.350.....	75

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria de implementos agrícolas vem em um forte crescimento devido a mecanização e maximização de resultados na agricultura, com isso, empresas do setor enfrentam uma acirrada competitividade de mercado. Por outro lado, gera-se diversas oportunidades de negócio, desde que sejam proporcionados produtos diferenciados para atender as expectativas dos consumidores e, conseqüentemente, conquistar uma fatia do mercado.

Conforme Vian (2010) houve uma grande ascensão de máquinas e implementos agrícolas no Brasil. O motivo deste crescimento se deve ao início da Segunda Guerra Mundial, onde limitou-se a importação de bens capitais, conseqüentemente gerando um estímulo as indústrias brasileiras e elevando a produção nacional

Posteriormente, em 1959, cria-se no Brasil o “Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas”, onde se garantia a expansão de investimentos nas indústrias de máquinas e implementos agrícolas nacionais.

Vian (2010) comenta que os fatos referidos geraram um enorme impacto no setor, conseqüentemente alavancou o crescimento das industriais nacionais. Outro fato que proporcionou a expansão deste segmento se deve ao grande crescimento de área agrícola, em especial para a cultura de grãos.

A tecnologia cresce no setor agrícola, pois proporciona diferenciais promissores e inovadores para o meio rural, reduzindo significativamente as despesas na agricultura. Porém, o custo com máquinas e demais tecnologias empregadas na área agrícola barram um crescimento ainda maior. Afinal, nem todos os produtores estão prontos para a implementação destas inovações.

Conforme os estudos da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2011, o Brasil lidera o crescimento de produtividade agrícola na América Latina e com índices acima da média mundial. Conseqüentemente ajuda a proporcionar o crescimento do setor de máquinas e implementos agrícolas.

Existem inúmeros concorrentes neste segmento, principalmente na região sul e sudeste do Brasil. Os principais fatores que geram a concorrência no setor é a qualidade dos produtos, seguido do preço, posteriormente do prazo de entrega, ocasionando uma disputa acirrada pela fidelização e conquista de novos clientes.

Tanto o pequeno, quanto o médio e o grande produtor são consumidores de implementos agrícolas, devido à diversidade de linhas de produtos fabricados e utilizados na agricultura,

existe uma grande variação de preços, por isso atingindo praticamente todos que estão ligados a produção agrícola. Atualmente, os produtores tornam-se cada dia mais exigentes no que se diz respeito a utilitários agrícolas, buscam constantemente melhor qualidade, tecnologia e preço.

Com isso, indústrias relacionadas ao setor de máquinas agrícolas, devem constantemente buscar qualidade, aperfeiçoamentos e inovações tecnológicas na fabricação de seus produtos, pois neste mercado, concentram-se grandes expectativas oriundas do consumidor e enorme competitividade entre empresas.

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

A empresa Implementos Agrícolas Jan S/A conta atualmente com cerca de 1.100 colaboradores. Situada na cidade de Não-Me-Toque no estado do Rio Grande do Sul, fabrica produtos de qualidade, atendendo assim as expectativas do mercado interno e externo. Possui ampla área fabril, onde também proporciona através da terceirização diversos componentes para outras grandes organizações instaladas no Brasil.

Com o foco direcionado para o departamento de peças, a empresa, apesar deste porte, não possui um plano estruturado de controle de estoques. Isso proporciona a falta de determinados itens de reposição, gerando atrasos nas entregas e, conseqüentemente, prejudica vendas, produtores e, possivelmente, a própria imagem da organização. Além disso, não há um desenvolvimento pleno com fornecedores na questão de prazos de entrega, evidenciando a ainda mais a necessidade de um procedimento funcional de estoque e demandas.

Outra ameaça, proporcionada pelos aspectos anteriores e, também, a crise financeira impregnada no mercado, atribui-se o dilema dos gestores de contenção de gastos, onde se busca a redução do estoque de peças de reposição. Porém, não há uma metodologia aplicada adequadamente sobre a questão de estoque mínimo, pois segue-se as inúmeras reclamações de vendas e produtores por demora e/ou atrasos no atendimento dos pedidos de peças solicitados pelos mesmos.

Por estes motivos, fica evidente a necessidade de aplicar um sistema de ponto de pedido de peças de giro, onde solucionaria a ocorrência de inúmeros atrasos no prazo de entrega relatado anteriormente.

Diante disso, questiona-se: Qual o nível de estoque necessário no grupo A e B, identificados através da metodologia de cálculo de estoque ABC, para a produção de peças de reposição do implemento agrícola Lancer 1.350?

A resolução desta pergunta seria de extrema importância para a organização, pois assim poderiam tomar decisões cabíveis para a solução de problemas direcionados a estoques, sem que haja um crescente aumento de custos ou investimentos na empresa estudada, além de preservar os clientes e constituir uma ótima confiabilidade com cliente e revendas, para que assim gere a satisfação de todos os envolvidos.

## 1.2 OBJETIVOS

Neste tópico, demonstram-se os objetivos que esta pesquisa visa buscar.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Calcular os itens identificados como A e B, através da metodologia de cálculo de estoque ABC, para a produção de peças de reposição referente ao implemento agrícola Lancer 1.350.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar os itens que compõem o equipamento Lancer 1.350;
- Analisar o comportamento de consumo e reposição dos itens do equipamento Lancer 1.350 através de coleta de dados na empresa durante o período de 12 meses;
- Comparação dos resultados obtidos com os volumes em estoque;
- Apresentar sugestões de melhoria para o gerenciamento dos estoques.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo será apresentado o referencial teórico, que auxiliará no entendimento dos assuntos abordados, sobre a importância de possuir um controle de estoques funcional e como elaborar cálculos matemáticos para a definição de estoque mínimo e ponto de pedido.

### 2.1 ESTOQUE

Os estoques são materiais e suprimentos que as organizações armazenam por determinado ou indeterminado tempo, e que estes serão utilizados na produção de produtos, na execução de serviços ou na sua própria venda.

Martins e Alt (2000 p.170) demonstram que o estoque recebe um cuidado contábil especial, onde se classificam em cinco categorias:

- **Estoque de produtos acabados:** são todos aqueles que estão prontos e disponíveis para vender ao consumidor
- **Estoque de produto em processo:** são todos os materiais que sofreram algum tipo de alteração, porém ainda são considerados um produto acabado.
- **Estoque de material:** tratam-se de materiais indiretos ou diretos que a organização compra para utilização em seu processo produtivo e que de alguma maneira se aplica ao produto acabado.
- **Estoque em trânsito:** todos aqueles que foram transferidos de uma fábrica para outra unidade, no entanto, ainda não chegaram ao destino final.
- **Estoque em consignação:** são os materiais que pertencem a fornecedores e estão em poder da organização, porém ainda não foram comprados.

Chopra, Sunil (2003, p. 53): “O estoque exerce também um grande impacto no tempo de fluxo de suprimento. O tempo de fluxo de suprimento deste produto é o tempo que transcorre entre o momento que o material entra na cadeia de suprimento e o momento que a deixa. ”

O autor Chiavenatto (2008, p. 119) cita o seguinte conceito de estoque: estocar é guardar algo para ser usado no futuro, esse armazenamento poderá se prolongar por muito tempo e dessa forma terá a necessidade de um local adequado para a sua armazenagem, precisará de pessoal para a sua guarda e vigia, enfim, manter um estoque é ter uma despesa de estocagem. Porém, se o estoque for para a utilização imediata, não haverá a necessidade de estocar, mas ocorrerá

o risco de paralização da produção caso haja algum atrasado na entrega de mercadoria. Por essas situações inesperadas e indesejáveis é indispensável utilizar um meio termo e aplicar em todos os itens do estoque.

## 2.2 GESTÃO DE ESTOQUE E PRODUÇÃO

A gestão de estoque é outro conceito dentro do processo de sistemas de administração da produção usado como ferramenta gerencial.

Conforme Dias (1993, p. 23):

A meta principal de uma empresa é, sem dúvida, maximizar o lucro sobre o capital investido em fábrica e equipamentos, em financiamentos de vendas, em reserva de caixa e em estoques. Para atingir o lucro máximo, ela deve usar o capital, para que ele não permaneça inativo. Caso haja necessidade de mais capital para expansão, ela tomará emprestado ou tirará dinheiro de um dos quatro itens mencionados a cima. Espera-se, então, que o dinheiro que está investido em estoques seja o lubrificante necessário para a produção e o bom atendimento das vendas.

Para Ballou (2006, p. 271) “Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas”.

Segundo Dias (1993, p. 29) princípios básicos para o controle de estoques:

Determinar “o que” deve permanecer em estoque. Número de itens; determinar “quando” se devem reabastecer os estoques. Periodicidade; determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado; acionar o Departamento de Compras para executar aquisição de estoque; receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo com as necessidades; controlar os estoques em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque; manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados; e identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

Em resumo Corrêa (2001) define estoque como acúmulos de recursos materiais, que se bem usados podem servir como diferencial para as empresas proporcionando independência as fases dos processos de transformação entre si. Isso quer dizer que, quanto maior os estoques

entre duas fases de um processo de transformação, maior será sua independência, no sentido de que na falta de matéria prima de uma a outra não será prejudicada.

No processo de planejamento estratégico ações como um plano operacional tático definem o que realmente deve ser produzido e quanto deve ser produzido, focando nos problemas da organização em níveis operacionais como:

Plano de vendas: número de unidades que os representantes de vendas deverão esforçar-se para vender; Plano de Marketing: mercado a atacar, produtos, preços, promoções e esquema de distribuição que serão usados; Plano de engenharia: programas e projetos a serem desenvolvidos na prancheta; Plano de finanças: receitas, orçamentos de despesas e margens de lucro variado; Plano de manufatura: o que, quanto, quando e com que recursos à fábrica vai produzir. (Corrêa et. al. 2001, p. 205).

Os planos operacionais ou também conhecidos como funcionais fazem parte de um conjunto de processos que se completam, ou seja, um deve estar ligado ao outro e todos ao plano estratégico da empresa.

Dessa forma quanto menor o número de falhas na produção, maior será a qualidade do processo de produção, já que a qualidade dos produtos está focada no interesse dos clientes.

Maximiano (2012) afirma que a ausência de deficiência permite satisfazer aos clientes ao mesmo tempo em que evita o desperdício da falta da qualidade da produção.

Mas, não podemos falar em produção sem falar do produto.

Futrell (2014, p. 42) diz que “produto é um conjunto de atributos tangíveis e intangíveis, incluindo a embalagem, a cor, marca, mais os serviços e, mesmo, a reputação do vendedor”.

Os produtos podem ser para consumo, produzidos para consumidores para uso pessoal e produtos industriais que são comercializados para uso na produção de outros materiais.

O marketing corporativo é responsável pelas estratégias de venda de um determinado produto, já o departamento de vendas tem pouca participação sobre os produtos que deveriam ser comercializados, pois na maioria das vezes o envolvimento desse departamento começa após a criação do produto, mas são os responsáveis pelo sucesso das organizações. É necessário um departamento de vendas eficiente e eficaz, forte o suficiente para competir no mercado atual.

Slack (2009) aponta que a administração de produção pode fazer ou quebrar qualquer organização, pelo fato desse segmento representar um processo que agrega bens e o capital humano, mas também pelo fato de agregar competitividade à empresa fornecendo habilidade de resposta aos clientes, quando desenvolve seu posicionamento com relação aos concorrentes.

Incentivar a estratégia empresarial permite aprimorar e definir os objetivos estratégicos da empresa e do processo de vendas e produção. Sendo o maior desafio na forma estratégica de administrar os processos, acompanhar o desenvolvimento e a inovação constante do mercado.

No que se relaciona a produção e organização de estoque surge um processo que merece a atenção.

Em meados da década de 70, no Japão, surgiu o *Just In Time* (JIT), um processo de administração capaz de coordenar com precisão a produção com a demanda específica.

De acordo com Corrêa (2001) o sistema de produção a partir da demanda, que produzia em diferentes estágios somente os componentes, nas quantidades e no momento necessário, ficou conhecido como sistema *Kanban*, que nada mais é, do que o nome dos cartões usados para controlar a produção e a movimentação dos componentes, no decorrer do processo de produção.

Já o JIT é mais do que um processo de controle ou um conjunto de técnicas de administrar a produção de produtos, qualidade, projeto do produto, organização e gestão de recursos humanos.

Algumas expressões que Corrêa (2001, p. 363) traduz os aspectos da filosofia *Just in time*:

“Produção sem estoques; Eliminação de desperdícios; Manufatura de fluxo contínuo e; Esforço contínuo na resolução de problemas”.

Os principais objetivos desse processo são a flexibilidade e a qualidade dos processos que envolvem o sistema operacional da empresa. Assim, desenvolve-se um mecanismo de redução de estoques que é utilizado para evitar o atraso na produção em meio aos problemas de produção que podem ser classificados em três grupos:

Problemas de qualidade: quando algum processo de produção acaba apresentando algum problema na supervisão da qualidade do produto, que irá gerar produtos que serão descartados, dessa forma os estoques suprem a deficiência desse problema nos processos anteriores ou posteriores não parando a produção e automaticamente cumprindo os prazos.

Problemas de quebra de máquina: no caso de alguma máquina parar por problemas técnicos ou falta de manutenção, automaticamente os estoques mantêm alimentados os processos que dependem dessa máquina para dar continuidade à produção.

Problemas de preparação de máquinas: Corrêa (2001) afirma que existem algumas máquinas que realizem mais do que um processo para produção de componentes. Essas máquinas necessitam de uma preparação antes do início do processo e na troca de processo,

isso gera muitas vezes desperdício de matéria prima, aumentando o custo desse processo. O estoque dessa forma diminui o rateio dos custos na produção total de componentes ou peças.

Como Corrêa (2001) menciona os estoques funcionam como um investimento necessário quando existem problemas presentes nos processos de produção. Na figura 01 o autor faz uma comparação do sistema JIT com relação aos problemas de estoque e produção, comparando o estoque representado pela água que encobre os obstáculos, representados pelos diversos problemas que possam existir. Assim, o fluxo de produção mantém o curso às custas de alto investimento, mesmo com os obstáculos existentes.

Então no momento em que a água (estoque) baixa, os problemas (obstáculos) começam a aparecer, mas no momento em que os problemas são estabilizados o fluxo continua mais suave, sem a necessidade de estoques.

**Figura 1 - Redução dos estoques para expor os problemas de estoque**



Fonte: Corrêa 2001, adaptado pelo autor, 2015.

Portanto a filosofia JIT é capaz de tornar o sistema produtivo mais confiável, aumentando a qualidade da produção, além de tornar o processo mais flexível capaz de reduzir o tempo gasto na reparação de problemas, permitindo uma produção que caiba no tamanho da demanda do mercado.

Ballou (2006) comenta que quando comparado o sistema JIT com o sistema tradicional, o que pode ser percebido é que o sistema JIT tenha como característica principal “puxar” a produção, enquanto que o sistema tradicional trabalha o inverso. Outra diferença entre os sistemas é a forma ativa do JIT, enquanto que o tradicional se mantém passivo.

Então como já foi visto os estoques são mantidos por dois motivos claros, pela dificuldade de coordenação entre a demanda de um determinado produto, pela incerteza do volume de produção que esse produto vai exigir e a segunda é pela manutenção dos estoques

pela incerteza quanto à demanda os produtos a serem fabricados. Essa filosofia tem por meta eliminar desperdícios e analisar as atividades realizadas na fábrica eliminando o que não agrega valor.

### 2.3 GESTÃO DE DEMANDA

Como na gestão de produção e estoque a demanda de produtos e serviços da organização é um processo importante para a gestão organizacional da empresa e devem ser gerenciadas da mesma forma.

Corrêa (2001) afirma a importância do gerenciamento da demanda quando diz que são poucas as empresas que conseguem ser flexível de forma eficiente para alterar seu volume de produção ou aumentar a variedade dos seus produtos produzidos de um período para outro, na tentativa de atender a demanda em um período menor.

Também, a demanda pode ser suprida em organizações que produzem produtos de consumo, tanto no que se refere à quantidade, quanto de momento, através de processos de marketing, promoções, esforço de venda, propaganda, entre outros.

O mesmo também pode acontecer em organizações de qualquer outro segmento, não necessariamente de produção, que na grande maioria usam suas revendas ou filiais ou por meio de esforço de venda ou de sistemas indutores de comportamento.

A gestão de demanda é um processo muito importante que inclui esforços em cinco áreas: previsão, promessa, influência, comunicação e, priorização e alocação.

Ter habilidade para prever a demanda é muito importante para o processo, saber usar as ferramentas certas para antecipar a demanda futura pode ocasionar um banco de dados de vendas com informações que sirvam de estudo para explicar as variações e comportamento das vendas da empresa, além de avaliar os fatores internos e externos do mercado e como eles influenciam no comportamento da demanda das empresas.

A comunicação com o mercado tem papel importante na gestão de demanda, mas muitas vezes as organizações não têm o devido cuidado com esse processo.

Na maioria das vezes o departamento de vendas ou representantes de venda, setores responsáveis pelo contato com os clientes estão apenas focados em vender os produtos ou serviços e esquece-se de coletar informações como necessidades, vontades e objetivos dos clientes de forma contínua e permanente, se assim o fizessem teriam dados suficientes para adequar a demanda as necessidades do mercado.

Desenvolver o poder de influenciar sobre a demanda de produtos e serviços e uma ferramenta poderosa para aumentar os lucros e a produção da empresa. A influência pode vir da vontade já manifestada em adquirir algum produto ou serviço, negociando parcelamentos ou formas de pagamento, ou sobre a demanda que ainda pode vir a acontecer, incentivando vendedores e representantes a oferecer o produto ou serviço, ou ainda, em forma de propaganda ou promoções.

A promessa de prazo é outro requisito para almejar o sucesso da empresa, pois trata-se de outro fator decisivo para o desempenho e a confiabilidades dos clientes. A promessa de datas de entrega depende muito do tipo de produto ou serviço oferecido.

Corrêa (2001) ainda comenta que a habilidade de priorização e alocação tem por objetivo o planejamento para a empresa cumprir seus prazos de entrega. Na falta de produtos ou de recursos necessários para atender a demanda é necessário avaliar quais os clientes que serão atendidos e quais terão que aguardar.

**Figura 2 - Principais elementos da gestão de demanda**



Fonte: Corrêa (2001, p. 239).

Os principais processos da gestão de demanda podem ser citados como:

Processo de previsão de vendas; Processo de cadastramento de pedidos; Processo de promessa de data de entrega; Processo de definição e avaliação do nível de serviço ao cliente; Processo de planejamento de necessidades entre unidades produtivas e centros de distribuição; Processo de distribuição física dos produtos aos clientes e/ou centros de distribuição. (CORRÊA 2001, p. 241).

Agora cabe entender de quem é a responsabilidade em gerenciar a gestão de demanda de uma organização. Na prática temos dois setores que podem ser responsabilizados pelas ações dentro desse processo.

Como na maioria dos processos operacionais a gestão de demanda pode ficar sob a responsabilidade da área comercial da empresa, que compreende o departamento de vendas e/ou marketing. Essa área é responsável pela previsão de fluxo e venda, porém informações que os clientes consideram importantes como prazo de entrega são de responsabilidade da área comercial.

Assim, não podemos deixar de compreender e analisar qual área (comercial ou planejamento) seria a mais indicada para assumir a gestão de demanda de uma empresa.

Porém o mais importante do que achar o setor que melhor desempenhe a função de gestor da demanda de uma organização é trabalhar um processo em que todos os departamentos trabalhem juntos e comprometidos com o desempenho da empresa para que possa competir de forma eficaz no mercado.

Corrêa (2001) explica que algumas organizações já estão procurando formas de criar uma área específica para cuidar da sua gestão de demanda, que pode estar ligada a diretoria comercial, industrial, logística e até mesmo financeira. O importante é que essa área seja capaz de criar ações que integrem todos os processos necessários, garantindo as informações necessárias para alcançar os objetivos.

## 2.4 PREVISÃO PARA ESTOQUES

A previsão dos níveis de estoque é considerada vital para a organização como um todo, à medida que demonstra a entrada básica para o planejamento e controle de todas as áreas funcionais de uma empresa, entre as quais Marketing, Logística, Finanças e Produção. (BALLOU, 2006).

Dias (1993) afirma que a previsão de demanda ou de consumo estabelece estimativas futuras dos produtos da organização. Então, define-se, quais produtos, quanto desses produtos e quando serão comprados pelos clientes.

Características básicas da previsão:

- Trata-se do ponto de partida de todo planejamento de estoques.
- Eficácia dos métodos utilizados
- Qualidade de hipóteses utilizados no raciocínio.

A previsão deverá ser considerada como a hipótese mais provável dos resultantes.

Informações básicas que permitirão decidir as dimensões e a distribuição no tempo de demanda dos produtos acabados poderão ser classificadas em duas categorias: quantitativas e qualitativas.

Dias (1993, p.32) demonstras da seguinte forma:

Quantitativas: evolução das vendas no passado; variáveis cuja evolução e explicação estão ligadas diretamente às vendas. Por exemplo: criação e vendas de produtos infantis, área licenciada de construções e vendas futuras de materiais de construção; variáveis de fácil previsão, relativamente ligadas às vendas (populações, renda, Produto Nacional Bruto); e influência da propaganda.

Qualitativas: opinião dos gestores; opinião dos vendedores; opinião dos compradores; e pesquisas de mercado.

Para Ballou (2006) são vários os métodos padronizados de previsão disponíveis e que estes deverão ser divididos em três categorias: qualitativos, de projeção histórica e causais.

Os métodos qualitativos seriam aqueles que se leva em consideração a intuição, pesquisas, julgamento ou as técnicas comparativas a fim de proporcionar estimativas quantitativas sobre o futuro. As informações relacionadas aos fatores que interferem diretamente a previsão são tipicamente não quantitativas, flexíveis e subjetivas. Porém, sobre dados históricos, é provável que não estejam ao alcance ou que tenham escassa importância para a previsão.

Os métodos de projeção histórica é quando se dispõe de um determinado número de dados históricos, onde as tendências e variações da sazonalidade nas séries de tempo são bem definidas e estáveis. Com estes dados, a projeção no futuro poderá representar uma maneira eficiente de previsão a curto prazo. Leva-se em consideração que o padrão de tempo futuro será em maior parte uma repetição do passado. A natureza quantitativa das séries de tempo motiva o uso de modelos estatísticos e matemáticos como as fontes fundamentais para a previsão. A exatidão alcança em um curto período de tempo (seis meses) é, no geral, muito boa.

Ballou (2006) afirma que métodos causais de previsão sustenta que o nível da variável da previsão é denominado e derivado de outros níveis de variáveis relacionadas. Modelos de causa-e-efeito tem efetividade na antecipação de enormes mudanças nas séries de tempo e nas previsões para os períodos de médio a longo prazo. Estes surgem em uma variedade de

formatos: estatísticos, no caso de modelos de regressão e econométricos; e descritivos, como ocorre nos modelos de ciclo de vida, entrada e saída e simulação em computadores. Porém, o grande problema deste formato é o fator de localizar variedades verdadeiramente causais, pois quando encontrada, a variável a ser prevista é geralmente baixa. Sem falar em que encontrar uma adequada torna-se muito pouco frequente, devido ao fato do tempo necessário para a aquisição de dados para as variáveis líderes, onde o tempo fica estabelecido de um a seis meses.

## 2.5 GRAU DE ATENDIMENTO

Dias (1993) afirma que o grau de atendimento indica em porcentagem a quantidade de itens da parcela da previsão de consumo ou das vendas que deverão ser fornecidas pelo almoxarifado.

Para Martins e Alt (2000) nível de atendimento ou nível de serviço é o indicador que avalia se houve eficácia de estoque no atendimento às solicitações dos usuários, ou seja, quanto mais requisições forem atendidas, nas quantidades e nas especificações solicitadas, maior será o nível de serviço

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Número de requisições atendidas}}{\text{Número de requisições efetuadas}}$$

Um exemplo seria: Caso o grau de atendimento fosse definido em 95%, tendo um consumo mensal de 600 unidades, deve-se ter disponíveis para o fornecimento 570 unidades.

$$\text{G.A} = \text{consumo ou venda mensal} \times (\% \text{ desejada} \div 100)$$

$$\text{G.A} = 600 (95 \div 100)$$

$$\text{G.A} = 600 \times 0,95$$

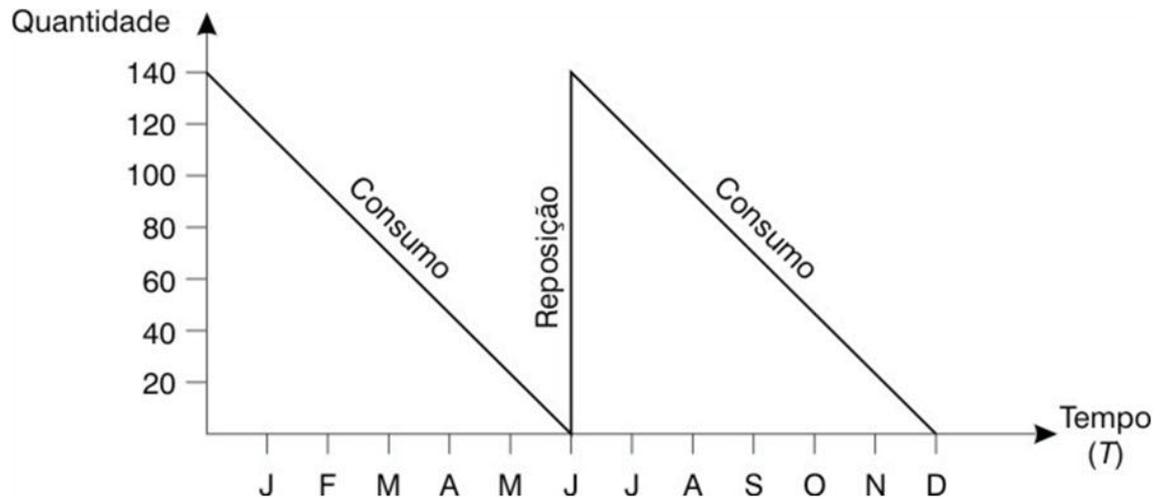
$$\text{G.A} = \mathbf{570}$$

## 2.6 CURVA DENTE DE SERRA

Conforme Dias (1993) as representações de movimentação de entrada e saída de uma peça introduzida em um sistema de estoque, pode ser representada através de um gráfico, onde a abscissa (T) é o tempo decorrido, para consumo, geralmente em meses, e a ordenada é demonstrada pela quantidade deste item em estoque no intervalo de tempo.

Este gráfico chama-se dente de serra, conforme abaixo:

**Figura 3 - Gráfico dente de serra**



Fonte: Dias 1993, p.56

Nota-se que o estoque se iniciou com 140 unidades e seguiu sendo consumido durante o mês de janeiro a junho até chegar a zero em junho. Posteriormente, deu-se a entrada de 140 unidades retornando o estoque a posição anterior. Este ciclo será constante e repetitivo se:

- Não haver nenhuma alteração de consumo durante o tempo T;
- Extinta a questão de falhas administrativas que provoquem o esquecimento da solicitação de ordem de compra;
- O fornecedor não atrasar a entrega da peça; e
- Se nenhuma entrega do fornecedor estiver em desacordo com o controle de qualidade.

Porém, a prática nos mostra que essas condições não ocorrem com frequência. O consumo de matéria-prima, geralmente, é variável e não se pode confiar totalmente nos prazos de entregas estipulados pelos fornecedores.

Ballou (2006, p.242) define da seguinte forma:

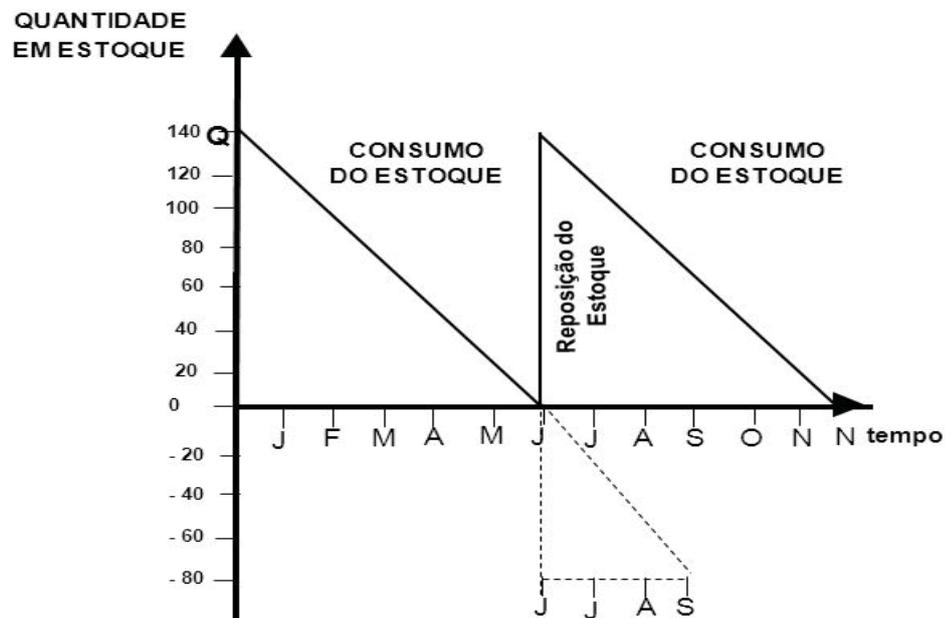
Preocupações sobre o tempo, ou temporais, com relação aos níveis de demanda são comuns na previsão. A variação da demanda de acordo com o tempo é um resultado decréscimo ou do decréscimo nas taxas de vendas, sazonalidade do padrão de demanda e flutuações gerais causadas por um sem-número de fatores.

Para Moreira (1993, p. 471) conceitua que: “O gráfico dente de serra mostra a evolução da quantidade em estoque de um item ao longo do tempo. Em ordenadas marca-se, portanto, o estoque existente a cada momento, enquanto que as abcissas a variável é o tempo”.

Dias (1993) comenta que por qualquer fator que acaba ocasionado a falta de material, tanto por parte de fornecimento ou alguma falha administrativa, pode acarretar problemas e deixar um determinado item a estoque zero.

Segue representação com essa situação:

Figura 4 - Gráfico dente de serra com ruptura



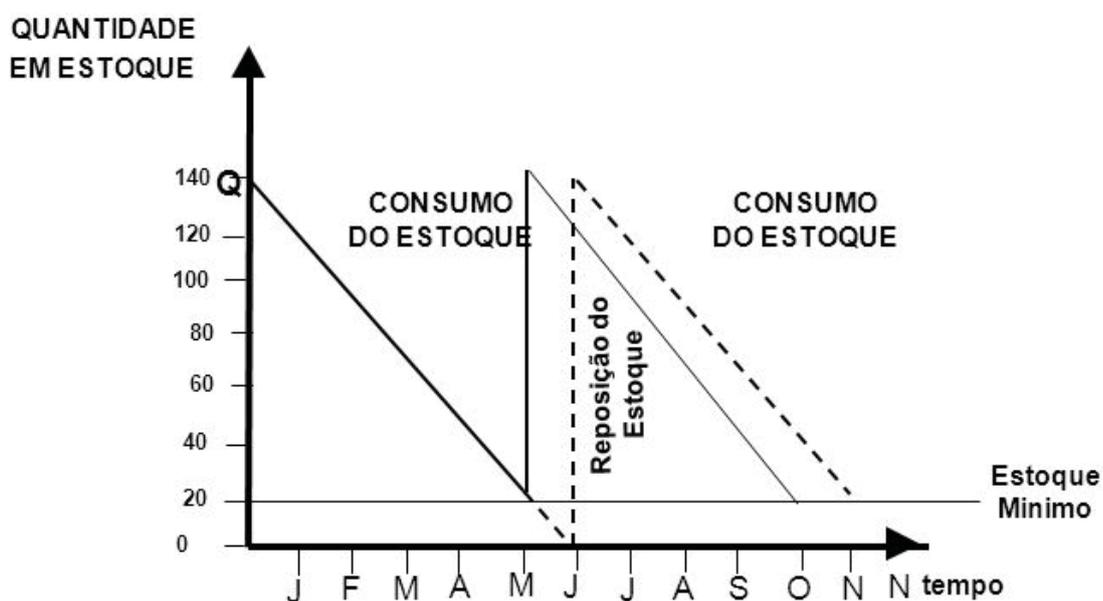
Fonte: Dias 1993, p.57

Analisando o gráfico, constatamos que, pela linha pontilhada, o estoque esteve em zero nos meses de julho, agosto e setembro, deixando de atender a quantidade de 80 peças neste período.

Conforme Dias (1993, p.57) “O estudo da administração de estoque deverá ter como objetivo impedir esta ocorrência, com uma solução mais econômica possível. Elevar, simplesmente, as quantidades de estoque não seria a solução mais adequada”.

Voltando à figura 5 (dente de serra), ao determinar um ponto e, em consequência, direcionar uma quantidade de reserva, para suportar possíveis atrasos de entregas, rejeições da qualidade e alguma alteração no consumo, a probabilidade de o estoque ir a zero seria muito menor. (Dias, 1993).

Figura 5 - Gráfico dente de serra utilizando estoque mínimo



Fonte: Dias 1993, p.58

Observações sobre a utilização desse método:

- Estoque inicial de 140 unidades;
- Quando se chega a 20 unidade em estoque, deveria ser repostos 120 unidades;
- As 20 unidades seriam como uma margem de segurança;
- Estoque de 20 peças será um estoque morto.

## 2.7 PONTO DE PEDIDO

Conforme Ballou (2006, p. 97) “O ciclo do pedido abrange todos os eventos mensuráveis em tempo do prazo total para a entrega de uma mercadoria. ”

Segundo Dias (1993) para se calcular o estoque mínimo, necessita-se de algumas informações básicas, uma delas é o tempo de reposição, ou seja, o tempo gasto da percepção de reposição até o recebimento do material no almoxarifado da organização.

Para Ballou (2006, p.97) conceitua que “o tempo do ciclo do pedido é definido como o tempo decorrido entre o momento de pedido do cliente, a ordem de compra ou requisição do serviço, e aquele da entrega do produto ou serviço ao cliente. ”

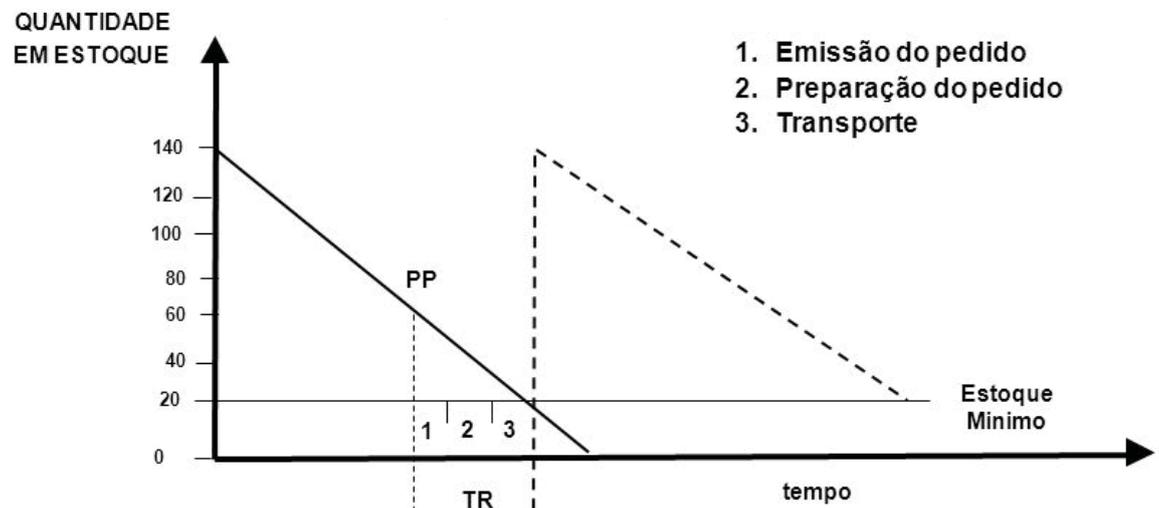
Dias (1993, p. 58) afirma que o tempo pode ser desmembrado em três partes:

Emissão do pedido: Tempo que leva desde a emissão do pedido de compra pela empresa até chegar ao fornecedor

Preparação do pedido: Tempo que leva o fornecedor para fabricar os produtos, emitir faturamento e deixá-los em condições de serem transportados.

Transporte: Tempo que leva da saída do fornecedor até o recebimento dos materiais encomendados.

**Figura 6 - Gráfico dente de serra com ponto de pedido**



Fonte: Dias 1993, p.59

Por sua grande importância, o tempo deverá ser determinado o mais realista possível, pois as inúmeras variações ocorridas durante esse tempo poderão alterar toda a estrutura de um sistema de estoque.

Verifica-se a necessidade de um novo suprimento quando o estoque atingir o ponto de pedido, ou seja, quando determinada quantidade disponível estiver igual ou abaixo do estipulado ponto de pedido.

Para calcular o estoque disponível, levamos em consideração:

- Estoque físico existente;
- Fornecimentos em atraso; e
- Fornecimentos em aberto ainda dentro do prazo de entrega.

Assim, agrupando as questões acima, obtemos o estoque disponível, chamado de estoque virtual, que é:

$$\text{Estoque Virtual} = \text{Estoque físico} + \text{Saldo de Fornecimento}$$

Deve ser feita uma nova reposição, quando o estoque virtual estiver igual ou abaixo da determinada quantia estabelecida. Então, o ponto de pedido ou ponto de ressuprimento pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{PP} = \text{C} \times \text{TR} + \text{E.Mn}$$

PP = Ponto de pedido

C = Consumo Médio Mensal

TR = Tempo de Reposição

E.Mn = Estoque Mínimo

Ballou (2006, p.286) afirma que:

O controle de estoque de pedido presume que a demanda é perpétua e age continuamente sobre o estoque para reduzir seu nível. Quando o estoque é reduzido ao ponto em que sua quantidade se mostra igual ou menor do que um nível chamado ponto de pedido, uma quantidade econômica de pedido é lançada na fonte de suprimento para repor o estoque.

O estoque de segurança também é chamado de estoque isolador. Conforme Slack, Chambers e Johnston (2009) “Esse nível mínimo de estoque está lá para cobrir a possibilidade de a demanda vir a ser maior do que a esperada durante o tempo decorrido na entrega dos bens. Esse é o estoque de segurança, ou estoque isolador”.

## 2.8 ESTOQUE MÍNIMO OU ESTOQUE DE SEGURANÇA

Conforme Russo (2013, p. 128) o estoque está diretamente relacionado com o capital imobilizado da organização, devido a este motivo o estoque mínimo é indispensável para a gestão de estocagem de qualquer empresa, ou seja, trata-se da definição da quantidade mínima de unidades de algum item que deverá existir no estoque, a fim de prevenir algum imprevisto que esteja relacionado a atrasos na entrega, problemas de qualidade ou um aumento inesperado na demanda, que possam prejudicar a produção ou consumidor.

Segundo Dias (1993) a determinação de um estoque mínimo está entre a questões mais importantes para a administração do estoque de uma organização, pois está ligada diretamente ao grau de imobilização financeira. O estoque mínimo ou estoque de segurança, é uma quantidade mínima que deverá conter no estoque, que serve como uma proteção para eventuais atrasos na entrega de suprimentos, garantindo assim o funcionamento contínuo e eficiente do processo produtivo, sem riscos de faltas.

Principais causas que podem ocasionar faltas:

- Oscilações no consumo;
- Atrasos no tempo de reposição;
- Variações de qualidade, quando ocorre a rejeição de um lote pelo Controle de Qualidade;
- Remessas de fornecedores, em divergência conforme solicitação;
- Diferença no inventário

Dias (1993) confirma que o estoque mínimo é a chave fundamental para a utilização do método de ponto de pedido. Logicamente, o estoque mínimo poderia ser tão alto que jamais ocorresse a falta de material em estoque. No entanto, acarretaria materiais sem giro no estoque, grandes custos de armazenagem e capital investido sem necessidade. Ao contrário, ao estabelecer uma margem baixa demasiadamente, ocorreria custos de esgotamento, onde não

haveriam matérias disponíveis quando fosse necessitado, ou seja, perda de vendas, paralisação da produção, despesas para agilizar entregas, entre outros.

Martins e Alt (2000, p. 201) conceitua que: “Os estoques de segurança diminuem os riscos de não atendimento das solicitações dos clientes externos e interno”.

Dias (1993, pág. 63) ressalta que: “O estabelecimento de uma margem de segurança é o risco que a companhia está disposta a assumir à ocorrência de falta de estoque. ”

O estoque mínimo pode ser determinado através de duas maneiras:

- a) Fixação de projeção mínima (estimativa de consumo).
- b) Cálculos e métodos matemáticos

Nestas formas, pressupõem-se que deverá ser atendida uma parte do consumo, ou seja, alcançando um grau de atendimento adequado e definido. Esse grau de atendimento se resume na relação entre a quantidade necessitada e a quantidade atendida.

Retomando um exemplo de grau de atendimento:

Consumo necessário: 3.200 unidades

Quantidade atendida: 2.900 unidades

Quantidade não entregue: 400 unidades

$$G.A = \frac{2.900}{3.200} \cdot 100 = 90,625\%$$

Para se determinar o estoque mínimo, os cálculos deviam ser de maneira inversa, baseando-se por meio da política da empresa, o grau de atendimento desejado para cada grupo de materiais, cada classe ou a cada item, porque dessa forma estaríamos determinando o nível de estoque mínimo, já que é maior quanto mais alto for o grau de atendimento.

Definir o estoque mínimo dependerá do grau de exatidão do grau de atendimento e da previsão do consumo, no entanto, em ambos os casos, nunca serão determinados com 100% de exatidão.

## 2.9 MODELOS DE CÁLCULOS PARA ESTOQUE MÍNIMO

A seguir serão apresentados os diversos métodos e modelos de cálculos que podem ser utilizados para a determinação do estoque mínimo dentro de uma organização, para facilitar a compreensão, serão utilizadas diversas exemplificações.

### 2.9.1 Cálculo fórmula simples

$$\mathbf{E.Mn = C \times K}$$

E.Mn = estoque mínimo

C = consumo médio mensal

K = fator de segurança para garantia contra um risco de ruptura

Conforme argumento de Dias (1993) o fator K é proporcional ao grau de atendimento desejado. Por exemplo: determinamos que uma classe de peças tenha um grau de atendimento de 90%, ou seja, dando uma garantia de que em apenas 10% das vezes o estoque de peças esteja a zero, e que o seu consumo médio mensal é 70 unidades, o estoque mínimo será:

$$E.Mn = 70 \times 0,9$$

$$\mathbf{E.Mn = 63 \text{ unidades}}$$

### 2.9.2 Cálculo método da raiz quadrada

Dias (1993, p. 64) “Chamamos de tempo de reposição o intervalo de tempo, desde a solicitação de compra até a chegada do material no almoxarifado, ou seja, prazo de entrega do fornecedor.”

Esse método foca o tempo de reposição, sendo que este não varia mais que a raiz quadrada do seu valor. Segundo Dias (1993) esse método só deverá ser utilizado quando:

- Consumo durante o tempo de reposição for menor que 20 unidades
- Consumo desse material deve ser irregular
- A quantidade requisitada ao almoxarifado deverá ser igual a 1.

A equação utilizada para este cálculo:

$$E.Mn = \sqrt{CXTR}$$

### 2.9.3 Cálculo método da porcentagem de consumo

Dias (1993) afirma que nesse método considera-se os consumos anteriores que são registrados em gráfico de distribuição acumulativa. Esse método apenas poderá ser utilizado quando o TR não for variável.

A equação utilizada para este cálculo é:

$$E.Mn = (C.Mx - C.Médio) \times TR$$

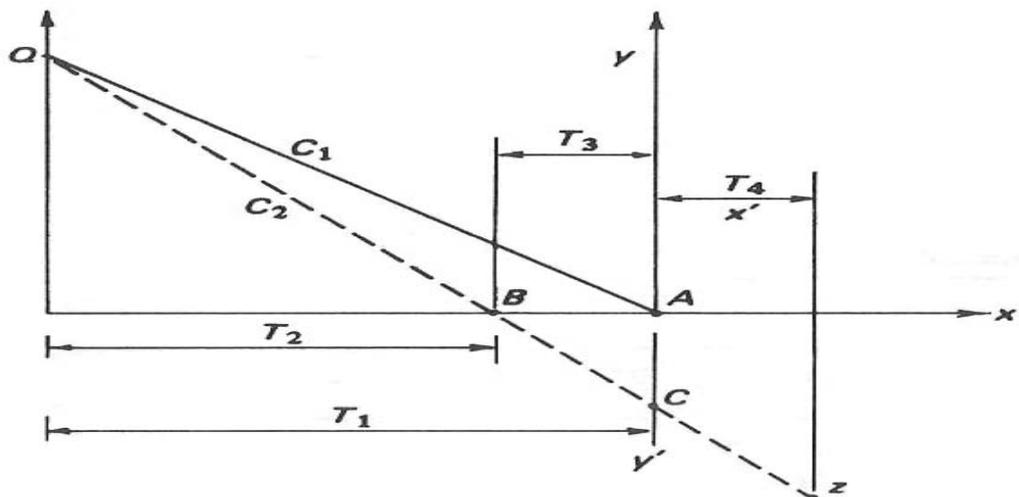
### 2.9.4 Cálculo estoque mínimo com alteração de consumo e tempo de reposição

Nos modelos de cálculos anteriores não foi considerada qualquer modificação no consumo médio mensal nem variação do tempo de reposição.

Martins e Alt (2000) afirma que se apenas considerarmos a alteração do consumo para maior, e o tempo de reposição também, ou seja, atrasos na entrega, se criará um gráfico dente de serra.

Segue abaixo exemplos demonstrados por Dias (1993):

Figura 7 - Gráfico com alteração de consumo e tempo de reposição



$C_1$  – Consumo mensal normal

$C_2$  – Consumo mensal acima do normal

$T_1$  – Tempo para o consumo de Q a uma determinada velocidade de consumo  $C_1$

$T_2$  – Tempo para o consumo de Q a uma determinada velocidade de consumo  $C_2$

$T_3$  – Tempo em que se deixou de consumir devido alguma alteração de consumo ( $C_2$ )

$T_4$  – Atrasos de reposição

A – Instante em que Q zera-se

B – Instante em que Q zera-se

C – Quantidade de material que é necessário para suportar uma alteração do consumo, desde que não haja atrasos no tempo de reposição

Z – Quantidade de material que é necessário para suportar uma alteração de consumo, desde que não haja atrasos no tempo de reposição

Pontos A, B, C com os seguintes parâmetros:

$$A = (x = 0), (y = 0)$$

$$B = (x = -T_3), (y = 0)$$

$$C = (x_i = 0), (y_2 = -E.Mn)$$

Precisa-se calcular primeiramente o valor de  $T_3$

$$C_1 \cdot T_1 = C_2 \cdot T_2$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{C_1 \cdot T_1}{C_2}$$

$$\text{Porém } T_3 = T_1 - T_2$$

Substituindo obtêm:

$$T_3 = T_1 - \frac{C_1 \cdot T_1}{C_2}$$

Equação da reta na analítica:

$$Y - Y' = m(X - X')$$

Necessita calcular a equação da reta que representa o incremento de consumo e tem como o coeficiente angular  $C_2$ . Assim, faz  $y = 0$ ,  $X$  será igual a  $(-T_3)$  e  $X' = T_4$ ; logo:

$$0 - y' = -C_2(-T_3 - T_4)$$

$$-y' = -C_2(-T_3 - T_4)$$

Substituindo o  $T_3$ ,

$$-y' = -C_2\left(-T_1 + \frac{C_1 \cdot T_1}{C_2} - T_4\right)$$

$$-y' = C_2 \cdot T_1 - \frac{C_2 \cdot C_1 \cdot T_1}{C_2} + C_2 \cdot T_4$$

$$-y' = \frac{C_2^2 \cdot T_1 - C_2 \cdot C_1 \cdot T_1 + C_2^2 \cdot T_4}{C_2}$$

Divide-se ambos os membros por  $C_2$

$$-y' = C_2 \cdot T_1 - C_1 \cdot T_1 + C_2 \cdot T_4$$

Sendo  $-y' = \text{E.Mn}$ , conclui-se que:

$$\text{E.Mn} = C_2 \cdot T_1 - C_1 \cdot T_1 + C_2 \cdot T_4$$

$$\text{E.Mn} = T_1(C_2 - C_1) + C_2 \cdot T_4$$

Conforme Dias (1993) esta é a fórmula para o cálculo do estoque mínimo quando haver uma previsão de aumento de consumo e uma previsão com atraso no tempo de reposição de materiais. Caso o atraso de TR ( $T_4$ ) não for considerado ou  $T_4 = 0$ , a fórmula para calcula se transformará para:

$$\text{E.Mn} = T_1 \cdot (C_2 - C_1)$$

Martins e Alt (2000) conclui que o estudo da condição que envolve tanto a demanda e o tempo de atendimento variáveis, é de enorme complexidade, pois trata-se de inúmeras incertezas relacionadas sobre a gestão e controles de estoques.

### 2.9.5 Cálculo estoque mínimo com grau de atendimento definido

Conforme Martins e Alt (2000) cometa que nesse método admita-se o estoque zero e o não atendimento do material ao requisitante. Assim, precisa-se determinar a probabilidade de ruptura ou a definição do grau de atendimento desejado.

Considera-se um consumo médio  $\bar{C}$  e consumo máximo C.Mx, o estoque mínimo será:

$$E.Mn = (C.Mx - \bar{C})$$

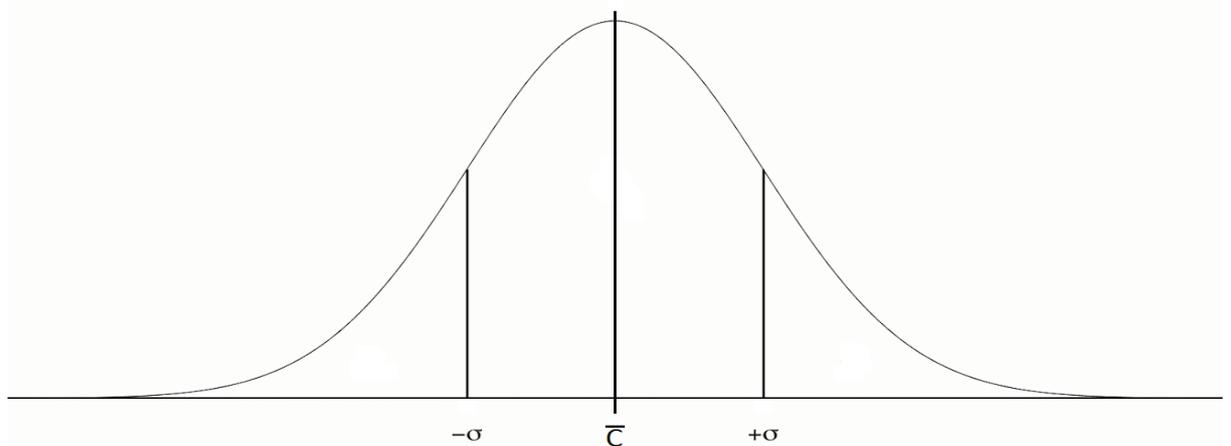
Sendo diferença entre consumo médio e o C.Mx. Também pode-se afirmar que o consumo máximo poderá ocorrer durante todo o tempo da reposição; assim:

$$E.Mn = (C.Mx - \bar{C}) \cdot TR$$

Dias (1993) demonstra a sua teoria conforme a seguinte exemplificação abaixo:

A figura a seguir representa uma distribuição normal, conforme a determinação do desvio-padrão; pode-se encontrar valores dos consumos superiores ao consumo médio desde que se conheça a probabilidade de ocorrência desses consumos.

**Figura 8 - Gráfico do desvio-padrão**



A distribuição normal (curva de Gauss) considera qual o risco que pretendesse assumir usando uma quantidade de estoque a fim de suportar um consumo maior durante o tempo de reposição.

Sobre o cálculo do estoque mínimo, apenas interessa analisar as quantidades para o consumo maiores que o consumo médio, pois as menores não necessitam de segurança alguma.

Para conhecer a probabilidade de ocorrência desse consumo, precisa-se analisar a medida de dispersão para descobrir o grau de variação de consumo, ou seja, desvio padrão:

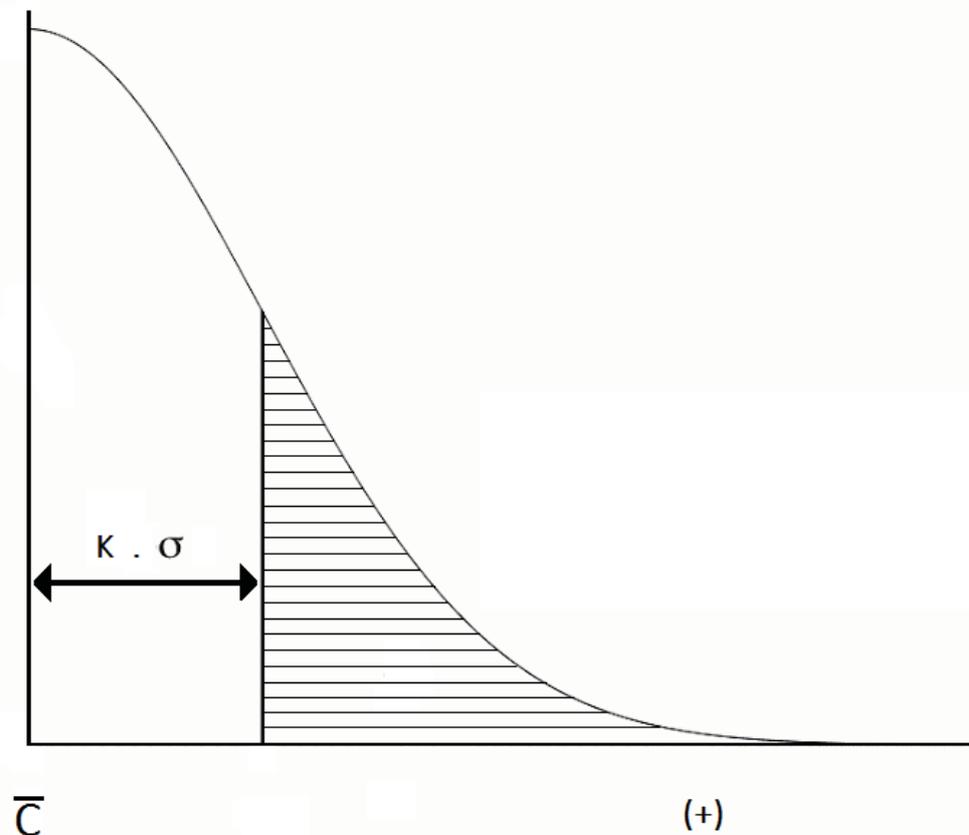
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$X_i$  = consumo-período

$\bar{X}$  = consumo mensal

n = número de períodos

**Figura 9 - Parte da curva normal utilizada para o E.Mn**



**Figura 10 - Tabela de valores de K em função do risco assumido**

<b>K</b>	<b>Risco (%)</b>	<b>K</b>	<b>Risco (%)</b>	<b>K</b>	<b>Risco (%)</b>
<b>3,090</b>	0,001	<b>1,282</b>	0,100	<b>0,385</b>	0,350
<b>2,576</b>	0,005	<b>1,036</b>	0,150	<b>0,253</b>	0,400
<b>2,326</b>	0,010	<b>0,842</b>	0,200	<b>0,126</b>	0,450
<b>1,960</b>	0,025	<b>0,674</b>	0,250	<b>0,000</b>	0,500
<b>1,645</b>	0,050	<b>0,524</b>	0,300		

Fonte: Dias 1993, p.72

A equação para calcular o estoque mínimo:

$$E.Mn = K. \sigma$$

A equação para calcular o consumo máximo suportado pelo estoque mínimo:

$$C.Mx = \bar{C} + K. \sigma$$

Dessa forma, com esta comparação, Dias (1993) evidencia a importância do estoque mínimo para a determinação de níveis de estoque e na imobilização de capital de uma organização.

## 2.10 ESTOQUE MÁXIMO

Conforme Viana (2002, p. 149-150), é a quantidade máxima permitida de estoque para o material. O nível máximo poderá ser atingido pelo estoque virtual, quando há emissão de pedido de compra. Dessa forma, a principal finalidade do estoque máximo é demonstrar a quantidade de ressuprimento, através da análise do estoque virtual.

De acordo com Pozo (2002, p. 60), o estoque máximo é o resultado das somas do estoque mínimo mais o lote de compra. Este nível máximo de estoque é geralmente determinado de forma que o seu total ultrapasse a somatória da quantidade do estoque mínimo como lote em um valor que será o suficiente para suportar variações normais de estoque em foco nas

alterações de mercado, deixando uma margem, que a cada novo lote, assegure que o nível máximo de estoque não exceda os custos de manutenção do estoque.

$$E.Max = ES + LC$$

Estoque máximo (EM) – Maior quantidade de material admissível em estoque, suficiente para o consumo no período, considerando a armazenagem, disponibilidade financeira, intervalo e tempo de aquisição, obsolescimento, entre outros.

## 2.11 ANÁLISE ABC

Segundo Martins e Alt (2000) a análise ABC ou curva ABC trata-se de um método mais utilizado para examinar estoques. Essa análise é nada mais que a verificação do consumo, em valor monetário ou quantidade, dos itens que formam o estoque.

Dias (1993) conceitua que se trata de um importante instrumento para o administrador, pois a curva ABC permite identificar os itens que justificam uma atenção adequada quanto a sua administração.

Moreira (1993) afirma que apenas uma pequena parte dos itens em estoque é responsável pela maior parte do investimento, provavelmente menos de 20% dos itens equivalem cerca de 70% ou até 80% do investimento. A classe intermediária compõe aproximadamente 20 a 30% dos itens que correspondem a 20% do investimento e, finalmente, existe uma classe que compõem a maior parte dos itens, variando de 50 a 70% que contribuem com cerca de 10% do investimento total.

Martins e Alt (2000, p.167) afirma que:

Uma análise detalhada dos estoques é uma exigência que se faz a todo administrador de materiais. Não somente em decorrência dos volumes de capital envolvidos, mas, principalmente pela vantagem competitiva que a empresa pode obter, dispondo de mais rapidez e precisão no atendimento aos clientes. Muitas vezes, a falta de um item de baixíssimo custo e pequena rotatividade pode parar toda uma fábrica, com prejuízos de milhares de reais.

Cálculo do método ABC:

$$\mathbf{VTC = CA \times PU}$$

VTC = Valor total consumido

CA = Consumo anual

PU = Preço unitário

Posteriormente, calcula-se a porcentagem de cada item sobre o valor do consumo total.

## 2.12 TAXA DE COBERTURA

Martins e Alt (2000) afirmam que a taxa de cobertura ou antigiro indica o número de itens que serão consumidos durante um determinado tempo.

A equação utilizada para encontrar a taxa de cobertura:

$$\mathbf{Taxa\ de\ cobertura = \frac{Estoque\ Médio}{Consumo}}$$

Dias (1993) comenta que a política de estoques da empresa determinará o critério de avaliação, levando em conta os seguintes fatores:

- O capital disponível para o investimento em estoque irá determinar a taxa de rotatividade padrão;
- Não é recomendável aplicar taxas de rotatividade iguais para os materiais de preços com elevada diferença. Neste caso, opta-se pela classificação ABC, onde cada classe terá seu índice; ainda havendo necessidade, subdivide-se em D, E ou sucessivamente.
- Focado na política de estoques da organização, na previsão de vendas e nos programas de produção, procura-se determinar a rotatividade que atenda às necessidades com o menor custo total;
- Estabelecer uma periodicidade para comparação entre a rotatividade real e a rotatividade padrão.

Dessa forma, este método demonstra grande importância, pois representa quantos meses de consumo equivalem o estoque médio ou estoque real.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo, demonstram-se os procedimentos metodológicos, com o objetivo de apresentar uma visão dos passos do autor no desenvolvimento desta pesquisa.

#### 3.1 DELINEAMENTO DE PESQUISA

Inúmeros são os conceitos e definições sobre pesquisa, conforme *Webster's International Dictionary* apud Marconi (1990, p. 15) a pesquisa é um exame crítico na procura de fatos e princípios para investigar algo. Sendo um processo usado para procurar a verdade sobre fatos e problemas na tentativa de descobrir respostas para ideias propostas utilizando métodos científicos.

Sobre o propósito da pesquisa, classifica-se com diagnóstico. Conforme Diehl e Tatim (2004, p.57):

Pesquisas que têm como meta diagnosticar uma situação organizacional geralmente não acarretam custos muito altos, mas são dificultadas pela questão da confidencialidade dos dados ou pela desconfiança do empresário, que tem de abrir informações para os estagiários.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado uma pesquisa descritiva, através de consultas bibliográficas que englobam os conteúdos relevantes e pesquisa quantitativa visando o estudo dos dados com foco na objetividade. Conforme Marconi (1990, p. 76) a pesquisa quantitativa descritiva tem por finalidade delinear e analisar as características de fatos, avaliar programas e isolar variáveis para encontrar a solução para um problema presente dentro da organização.

O estudo de caso apresentado nesta pesquisa procura fornecer informações sobre trabalhos relativos à temática em estudo, entrevista a ser desenvolvida e aplicada aos departamentos de estoque da empresa Implementos Agrícolas Jan S/A, com o objetivo de apontar as ações dos setores referentes à produção, recebimento de fornecedores e estoque.

Para Diehl e Tatim (2004, p.61) estudo de caso é definido da seguinte forma:

Um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas diversas relações internas e em suas fixações culturais. Quer essa unidade seja uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação.

Gil (2010) argumenta que o estudo de caso é um estudo exaustivo e profundo de objetos, permitindo o conhecimento amplo e detalhado de algum determinado assunto.

### 3.2 VARIÁVEIS DE ESTUDO

Sobre a Política de estoque, Dias (1993, p. 21) afirma que: “A Administração central da empresa deverá determinar ao departamento de controle de estoque o programa de objetivos a serem atingidos, isto é, estabelecer certos padrões que sirvam de guia aos programadores e controladores e também de critérios para medir a performance do departamento. ”

Gestão de estoque, Ballou (2006, p. 227): “Gerenciar estoque é também equilibrar a disponibilidade dos produtos ou serviços ao consumidor, por um lado, com os custos de abastecimentos que, por outro lado, são necessários para um determinado grau dessa disponibilidade. ”

Ponto de pedido, Martins e Alt (2000, p. 128): “O sistema de reposição contínua ou sistema ponto de pedido ou lote padrão é o mais popular método utilizado nas fábricas e consiste em disparar o processo de compras quando o estoque de certo item atinge um nível previamente determinado. ”

Na Demanda de estoque, Ballou (2006) afirma que a demanda é constante, e pedidos agem constantemente na redução do seu nível. Quando o estoque é reduzido a uma quantidade igual ou menor do que um nível chamado ponto de pedido, deverá ser lançado um pedido na fonte de suprimentos para reposição do estoque.

Análise ABC: “A análise ABC é uma das formas mais usuais de se examinar estoques. Essa análise consiste na verificação, em certo espaço de tempo, do consumo, em valor monetário ou quantidade, dos itens em estoque, para que eles possam ser classificados em ordem decrescente de importância”. MARTINS e ALT (2000, p.162)

Nesta pesquisa, as variáveis de estudo são os itens que compõem o produto distribuidor a lançer Lancer 1.350, onde por meio do sistema de informações da organização e entrevista não estruturada, obteve-se os indicadores de consumo e de estoque dos itens que compõem o produto.

### 3.3 UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA

A unidade de análise ou o sujeito da pesquisa é o setor de estoque de peças. Informações foram coletadas do sistema de dados da organização, além da entrevista não estruturada com os gestores ligados ao setor de estoque com a presença do pesquisador, houve aplicação de cálculos do referencial teórico e utilização do catálogo de peças do produto em estudo.

Para entender melhor Marconi (1990, p. 37) define universo ou população como “conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum”.

“Amostra: é uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população é um subconjunto do conjunto)” (MARCONI 1990, p.37).

O universo de pesquisa presente neste estudo é a Implementos Agrícolas Jan S/A, tendo como amostra o estoque de peças de reposição do produto Lancer 1.350, onde se procurou identificar falhas na gestão de estoque, com a finalidade de apresentar melhorias neste processo para a organização.

### 3.4 PROCEDIMENTO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Segundo Marconi (1990) a coleta de dados é a fase mais cansativa e que requer paciência e dedicação por parte do pesquisador, além de esforço pessoal para realização dos três procedimentos para o planejamento e coleta de dados, citadas como pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e contatos diretos, sendo a documental e contatos diretos usados para execução desse projeto.

A investigação preliminar se faz necessária para o desenvolvimento da coleta de dados, praticando a coleta de dados primários que segundo Marconi; Lakatos (1990) envolve dados históricos e bibliográficos, pesquisa e material informativo.

Além dos contatos diretos que ajudaram na pesquisa, utilizou-se entrevista não estruturada aplicada ao gerente, supervisor e colaboradores que forneceram os dados como fonte de informação.

Gil (2010, p.43) afirma que, “para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa”. Na perspectiva do autor, esse modelo é denominado como delineamento, fazendo com que o elemento mais importante é a forma que os dados da pesquisa serão coletados.

Para Diehl e Tatim (2004) existem inúmeros instrumentos de coletas de dados que poderão ser utilizados para obter informações e que as técnicas de coletas de dados devem ser acolhidas e aplicadas em conformidade com o contexto da pesquisa, e a eficácia dependem da adequada utilização.

Desse modo, foi realizada uma análise do catálogo de peças do produto, onde constatou-se quais itens compõem a formação do produto agrícola acabado Lancer 1.350.

Por meio de uma análise do sistema, extraiu-se uma relação da quantidade de itens que obtiveram saída do estoque de peças durante o período de um ano, onde utilizou-se o método de Curva ABC para a classificação dos itens referentes ao implemento agrícola Lancer 1.350 distribuidor duplo disco produzido pela Jan. Com o resultado gerado, posteriormente selecionou-se todos os itens classificados nos quesitos A e B de importância. Contudo, esse procedimento foi utilizado devido ao fato de haver uma população com a variedade de 4.186 itens de todos os grupos do estoque, totalizando atualmente 214.884 estocados. Assim, se aplica o método de estoque mínimo e ponto de pedido para adequar os procedimentos de estoques, eliminando falhas e as ajustando para uma melhor padronização da empresa.

### 3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Após a obtenção dos resultados a análise e interpretação dos dados se faz necessária.

Para Best (1972) apud (Marconi; Lakatos, 1990) a importância dos dados está em proporcionar respostas às investigações. Sendo a análise a tentativa de evidenciar as relações dos resultados com outros fatores, podendo ser realizada em três níveis que envolvem a interpretação, explicação e especificação.

Esses níveis são importantes para o maior entendimento e ampliando o conhecimento dos resultados de forma clara e acessível.

Os dados coletados foram analisados através das ferramentas da curva ABC, de cálculos de estoque mínimo e ponto de pedido, conseqüentemente, confrontados e estudados com o objetivo de contribuir para a gestão da organização.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo da pesquisa, serão demonstrados os dados levantados, juntamente com a sua análise e interpretação dos resultados.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa Implementos Agrícolas Jan S/A, situada na cidade de Não-Me-Toque, foi fundada em 29 de agosto de 1960 denominando-se G. Jan Rauwers e Filho. Em 1970 passou a ser chamada de Implementos Agrícolas Jan Ltda. e, por fim, no ano de 1973 a razão social foi alterada para Implementos Agrícolas Jan S/A.

Trata-se de uma empresa de sociedade empresária anônima, de grande porte, com uma estrutura sólida com ampla área fabril, que enfatiza produtos de qualidade para atender as necessidades e expectativas do cliente. Atualmente, conta com cerca de 1.100 funcionários, onde cerca de 15 estão totalmente ligados ao estoque de peças de reposição.

A empresa possui como espaço físico um novo, amplo e moderno ambiente coberto para estocagem e armazenamento de diversos itens, até mesmo de grande porte que necessitem de maior ocupação do ambiente. Atualmente, notoriamente, o espaço destinado a estocagem não está atuando na sua capacidade máxima.

### 4.2 FUNCIONAMENTO DOS ESTOQUES NA EMPRESA

O ponto de partida do ciclo operacional dos estoques se dá quando um vendedor recebe via e-mail a solicitação de compra dos representantes (revendas) da Jan, assim geram um pedido que é impresso diretamente em uma impressora ao lado do supervisor da expedição de peças. Os pedidos são repassados aos expedidores realizarem a separação das peças. Caso perceba-se a falta ou baixa de determinado produto em estoque pelo supervisor, controlador ou expedidor que trabalham no setor, solicita-se uma ordem de reposição de estoque. Posteriormente, em caso de o item ser de fabricação própria, faz-se a programação do item que é repassado para a fábrica, caso contrário, é encaminhado um e-mail pelo controlador ao departamento de suprimentos para a formalização da ordem de compra.

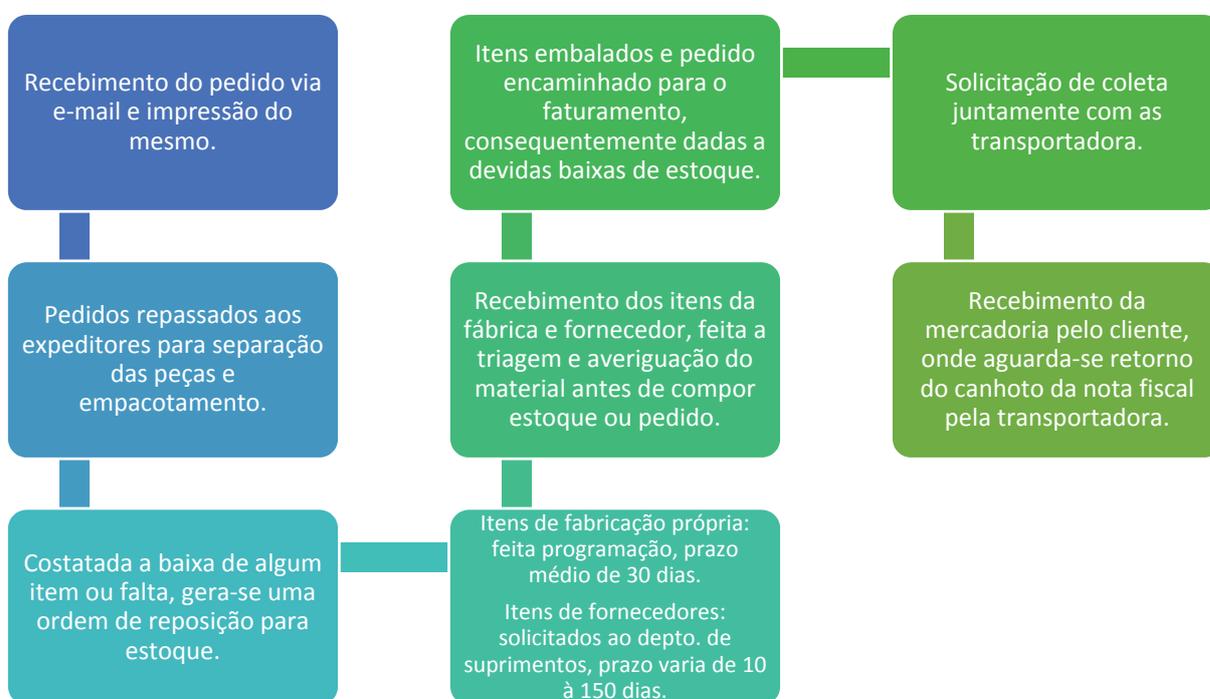
Produtos de fabricação própria, habitualmente, serão atendidos em não menos de 30 dias a partir da programação, já os itens oriundos de fornecedores, variam de 10 até 150 dias desde a emissão da ordem de compra. O fato de não haver um estoque mínimo pré-estabelecidos

acarreta em diversos atrasos em pedidos dos clientes, o que ocasiona perdas no campo por um determinado implemento não estar em funcionamento devido à falta de peças para reposição.

No recebimento das mercadorias, há um responsável pré-determinado para fazer a averiguação dos itens recebidos. Tanto nos casos de peças própria e peças de terceiros é feita uma triagem de inspeção antes dos itens serem colocados nos estoques.

Após os itens embalados e separados pelos expedidores, encaminha-se o pedido para o faturamento de peças, que é restritamente dedicado a atender, registrar e faturar todas as peças que saem do setor de estoque. Após isso, solicita-se a coleta juntamente com as transportadoras e aguarda-se o retorno do canhoto da nota fiscal assinado pelo cliente.

**Figura 11 - Fluxograma do processo de pedidos de peças de reposição**



Fonte: Dados primários

Apesar do controle de saídas e entradas ser informatizado, existem muitos casos de o estoque virtual estar em divergência com o estoque físico, isso ocorre geralmente quando não se realiza a baixa da retirada de um item do estoque ou quando o expedidor encaminha peças equivocadamente em contrapartida com o pedido solicitado.

### 4.3 AVALIAÇÃO DOS ESTOQUES

A entrevista não estruturada aplicada aos gestores e funcionários do setor de estoque de peças de reposição, foi realizada com o intuito de averiguar o funcionamento do controle de estoques e prazos de entregas da empresa Implementos Agrícolas Jan S/A. Todos os fatos apurados serão informados abaixo, apresentando os seus respectivos pontos positivos e negativos.

Sobre a questão de métodos utilizados para o controle de peças de reposição, os entrevistados afirmaram que o processo de controle é informatizado, sendo que a solicitação de fabricação ou ordem de compra é feita quando se percebe a falta ou baixa de um item no estoque, usa-se como base o mês anterior para estipular a nova demanda, onde o gestor de custos avaliará o valor do pedido e se o mesmo será solicitado.

Em relação ao local de armazenagem dos estoques, todos afirmaram que se trata de uma estrutura muito ampla, onde pode-se armazenar grandes quantidades de peças, independentemente de seu tamanho e peso. Sobre a questão de localização de materiais, todos os itens de variedades distintas no estoque possuem um código de oito dígitos para distinção, sendo que todos os locais estão endereçados e cadastrados via sistema, com um computador acessível a todos, o que facilita a localização imediata de qualquer item.

Abordado o assunto sobre estoque mínimo, todos afirmam que não existe um controle funcional de estocagem mínima, ainda afirmam que chegam a ficar inúmeros dias com vários pedidos de clientes pendentes, tanto por falta de produtos de fornecedores quanto de fabricação própria.

Quanto ao prazo de entrega de peças produzidas pela fábrica, os entrevistados afirmaram que em grande maioria o prazo é de no mínimo trinta dias a partir do momento em que a relação da programação é introduzida no sistema de fabricação. Sobre o cumprimento destes prazos, existem casos de atrasos relacionados a falta de mão de obra e matéria-prima.

Sobre a questão no que diz respeito a peças de fornecedores para reposição, todos os entrevistados afirmam que o prazo de entrega dos fornecedores é bem variável, pois há alguns que atendem as ordens de compra em até dez dias, entre outros, em alguns casos específicos e quando trata-se de peças de importação, o prazo de atendimento poderá chegar até cento e cinquenta dias.

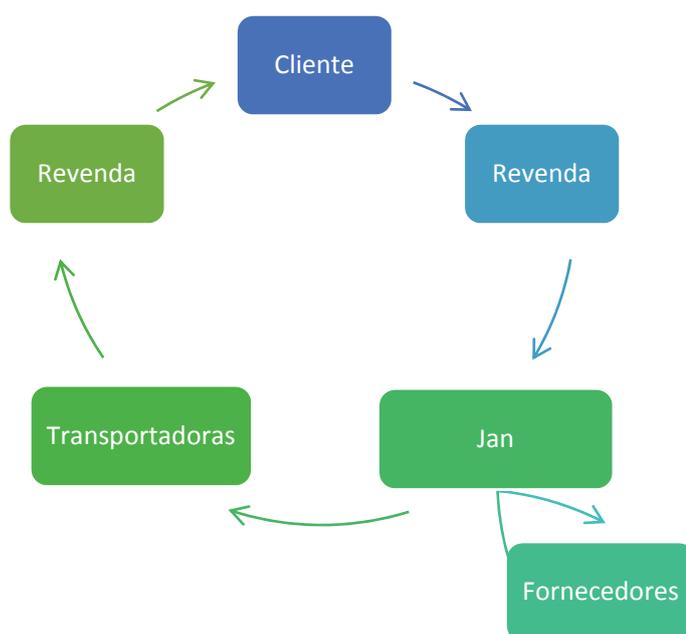
Quando questionados sobre o prazo de entrega imposto pela Jan, afirmam que hoje é de um até dez dia para peças em estoque, quando há a necessidade de fabricação ou compra, geralmente fica em torno de 30 dias ou conforme o tempo de entrega mediante consulta fornecedor, respectivamente. Quando abordada a questão de compatibilidade do prazo de entrega Jan com a necessidade ou expectativas do cliente, todos concluíram que há inúmeros

relatos de produtores insatisfeitos com este prazo estipulado, pois percebe-se que no campo o cliente em determinadas épocas depende de condições climáticas para realização do seu trabalho, em muitos casos em um curto período, o que demonstra a necessidade de eventuais reposições de peças o mais brevemente possível. Além do mais, boa parte das vendas autorizadas pela empresa não mantêm sequer um estoque de peças giro, intensificando ainda mais a questão de reclamações sobre a demora na entrega de peças.

A Jan não realiza vendas de peças de reposição diretamente ao produtor (proprietário do implemento), e sim, apenas para revendas autorizadas. Sobre o processo de venda entre indústria, revenda e consumidor, todos descrevem o processo da seguinte forma: Quando há a necessidade de peças de reposição pelo produtor, ele deverá procurar uma revenda autorizada pela a empresa, no qual essa fará a solicitação de peças junto a fábrica. Posteriormente, a fábrica encaminha as peças solicitadas para a revenda e a mesma fará a entrega ao produtor recebendo a sua margem de venda que a própria estipula. Sobre a resposta da exigência de estoque mínimo, a unanimidade prevaleceu de que nenhum tipo de exigência é feito pela fábrica sobre a questão de vendas manter algum tipo de estoque.

Para finalizar, no que se diz respeito a trade-off de custo versus estoque, todos informaram com clareza que a prioridade atualmente da empresa é de cortar os custos ao máximo, mesmo que o estoque fique frágil e desabastecido. Percebe-se que muitos não concordam com essa ideologia, porém trata-se de uma medida adota pela diretoria da empresa.

**Figura 12 - Fluxograma do ciclo do processo de vendas**



O fluxograma acima, relata de maneira bem simplificada o processo de vendas de peças de reposição, onde: O cliente procura uma revenda autorizada; posteriormente esse representante entra em contato com a Jan; a empresa fabrica ou busca em fornecedores o produto solicitado; encaminha-se via transportadora os itens pedidos pelo representante e, por fim, a revenda autorizada repassa os produtos ao cliente final que é o proprietário do implemento agrícola.

#### 4.4 CÁLCULOS DE ESTOQUE MÍNIMO COM GRAU DE ATENDIMENTO DEFINIDO, PONTO DE PEDIDO E CONSUMO MÁXIMO SUPOSTADO PELO ESTOQUE MÍNIMO

No Apêndice D desta pesquisa, encontra-se parte do catálogo de peças do implemento agrícola em estudo com a suas características, onde permite um melhor entendimento dos itens que compõem o produto. Assim, a seguir serão demonstrados os resultados dos cálculos de estoque mínimo, ponto de pedido e consumo máximo suportado pelo estoque mínimo.

Optou-se em utilizar esta metodologia devido ao fato dos gestores da empresa estipularem um grau de atendimento em 85% dos casos. Os cálculos foram aplicados aos itens dos grupos A e B do método ABC que totalizou 27 itens distintos referente ao implemento agrícola Lancer 1.350 produzido pela empresa.

<b>! 05104409 – Engrenagem</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	300	46	2.116
Jul/15	213	-41	1.681
Ago/15	170	-84	7.056
Set/15	293	39	1.521
Out/15	221	-33	1.089
Nov/15	200	-54	2.916
Dez/15	181	-73	5.329
Jan/16	31	-223	49.729
Fev/16	454	200	40.000
Mar/16	469	215	46.225
Abr/16	396	142	20.164
Mai/16	119	-135	18.225
	<b>254</b>		<b>196.051</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{196.051}{11}} = \sqrt{17.822,82} = 134$$

$$E.Mn = 1,036 \times 134 = 139 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 254 + 139 = 393 \text{ unidades}$$

$$PP = 254 \times 2 + 139$$

$$PP = 647 \text{ unidades}$$

<b>! 23901700 - Agitador esquerdo</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	79	-35	1.225
Jul/15	168	54	2.916
Ago/15	81	-33	1.089
Set/15	67	-47	2.209
Out/15	124	10	100
Nov/15	54	-60	3.600
Dez/15	134	20	400
Jan/16	29	-85	7.225
Fev/16	147	33	1.089
Mar/16	177	63	3.969
Abr/16	203	89	7.921
Mai/16	107	-7	49
	<b>114</b>		<b>31.792</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{31.792}{11}} = \sqrt{2.890,18} = 54$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 54 = 56 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K. \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 114 + 56 = 170 \text{ unidades}}$$

$$PP = 114 \times 2 + 56$$

$$\mathbf{PP = 284 \text{ unidades}}$$

<b>! 23901600 - Agitador direito</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	79	-23	529
Jul/15	130	29	841
Ago/15	82	-20	400
Set/15	51	-51	2.601
Out/15	151	50	2.500
Nov/15	73	-29	841
Dez/15	156	55	3.025
Jan/16	14	-88	7.744
Fev/16	103	2	4
Mar/16	169	68	4.624
Abr/16	113	12	144
Mai/16	97	-5	25
	<b>102</b>		<b>23.278</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{23.278}{11}} = \sqrt{2.116,18} = 47$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 47 = 49 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K. \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 102 + 49 = 151 \text{ unidades}}$$

$$PP = 102 \times 2 + 49$$

$$\mathbf{PP = 253 \text{ unidades}}$$

<b>! 23407000 - Cabo</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	113	62	3.844
Jul/15	27	-24	576
Ago/15	46	-5	25
Set/15	19	-32	1.024
Out/15	51	0	0
Nov/15	25	-26	676
Dez/15	83	32	1.024
Jan/16	24	-27	729
Fev/16	64	13	169
Mar/16	52	1	1
Abr/16	30	-21	441
Mai/16	83	32	1.024
	<b>51</b>		<b>9.533</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{9.533}{11}} = \sqrt{866,63} = 30$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 30 = 32 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 51 + 32 = 83 \text{ unidades}}$$

$$PP = 51 \times 1 + 32$$

$$\mathbf{PP = 83 \text{ unidades}}$$

<b>! 23804000 - Cilindro hidráulico</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	29	0	0
Jul/15	28	-1	1
Ago/15	33	4	16
Set/15	19	-10	100
Out/15	48	19	361
Nov/15	16	-13	169
Dez/15	33	4	16
Jan/16	1	-28	784
Fev/16	12	-17	289
Mar/16	48	19	361
Abr/16	43	14	196
Mai/16	38	9	81
	<b>29</b>		<b>2.374</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{2.374}{11}} = \sqrt{215,81} = 15$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 15 = 16 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 29 + 16 = 45 \text{ unidades}}$$

$$PP = 29 \times 1 + 16$$

$$\mathbf{PP = 45 \text{ unidades}}$$

<b>! 05119406 - Coroa Z23</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	51	10	100
Jul/15	75	34	1.156
Ago/15	54	13	169
Set/15	70	29	841
Out/15	37	-4	16
Nov/15	29	-12	144
Dez/15	36	-5	25
Jan/16	5	-36	1.296
Fev/16	19	-22	484
Mar/16	33	-8	64
Abr/16	37	-4	16
Mai/16	31	-10	100
	<b>41</b>		<b>4.411</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{4.411}{11}} = \sqrt{401} = 21$$

$$E.Mn = 1,036 \times 21 = 22 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 41 + 22 = 63 \text{ unidades}$$

$$PP = 41 \times 1 + 22$$

$$PP = 63 \text{ unidades}$$

<b>! 05119407 - Pinhão Z15</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	51	11	121
Jul/15	69	29	841
Ago/15	49	9	81
Set/15	45	5	25
Out/15	49	9	81
Nov/15	22	-18	324
Dez/15	33	-7	49
Jan/16	4	-36	1.296
Fev/16	42	2	4
Mar/16	21	-19	361
Abr/16	54	14	196
Mai/16	36	-4	16
	<b>40</b>		<b>3.395</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{3.395}{11}} = \sqrt{308,67} = 18$$

$$E.Mn = 1,036 \times 18 = 19 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 40 + 19 = 59 \text{ unidades}$$

$$PP = 40 \times 1 + 19$$

$$PP = 59 \text{ unidades}$$

<b>! 23406700 - Caixa de comando</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	1	-3	9
Jul/15	3	-1	1
Ago/15	11	7	49
Set/15	21	17	289
Out/15	1	-3	9
Nov/15	0	-4	16
Dez/15	0	-4	16
Jan/16	1	-3	9
Fev/16	2	-2	4
Mar/16	1	-3	9
Abr/16	2	-2	4
Mai/16	2	-2	4
	<b>4</b>		<b>419</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{419}{11}} = \sqrt{38,09} = 7$$

$$\mathbf{E.Mn} = 1,036 \times 7 = \mathbf{8 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx} = \mathbf{4 + 8 = 12 \text{ unidades}}$$

$$PP = 4 \times 0,5 + 8$$

$$\mathbf{PP = 10 \text{ unidades}}$$

<b>! 05119403 - Carçaça</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	28	9	81
Jul/15	27	8	64
Ago/15	20	1	1
Set/15	25	6	36
Out/15	37	18	324
Nov/15	9	-10	100
Dez/15	13	-6	36
Jan/16	1	-18	324
Fev/16	7	-12	144
Mar/16	12	-7	81
Abr/16	20	1	1
Mai/16	21	2	4
	<b>19</b>		<b>1.196</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{1.196}{11}} = \sqrt{108,73} = 11$$

$$\mathbf{E.Mn} = 1,036 \times 11 = \mathbf{12 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx} = \mathbf{19 + 12 = 31 \text{ unidades}}$$

$$PP = 19 \times 1 + 12$$

$$\mathbf{PP = 31 \text{ unidades}}$$

<b>! 04800802 - Terminal esférico TE-16 MND</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	53	-31	961
Jul/15	203	119	14.161
Ago/15	73	-11	121
Set/15	50	-34	1.156
Out/15	70	-14	196
Nov/15	74	-10	100
Dez/15	13	-71	2.556
Jan/16	28	-56	3.136
Fev/16	8	-76	5.776
Mar/16	121	37	1.369
Abr/16	207	123	15.129
Mai/16	93	9	81
	<b>84</b>		<b>44.742</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{44.742}{11}} = \sqrt{4067,45} = 64$$

$$E.Mn = 1,036 \times 64 = 67 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 84 + 67 = 151 \text{ unidades}$$

$$PP = 84 \times 0,5 + 67$$

$$PP = 109 \text{ unidades}$$

<b>! 23407901 - Agitador</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	122	-6	36
Jul/15	112	-16	256
Ago/15	90	-38	1.444
Set/15	82	-46	2.116
Out/15	95	-33	1.089
Nov/15	103	-25	625
Dez/15	162	34	1.156
Jan/16	46	-82	6.724
Fev/16	87	-41	1.681
Mar/16	264	136	18.496
Abr/16	273	145	21.025
Mai/16	100	-28	784
	<b>128</b>		<b>55.432</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{55.432}{11}} = \sqrt{5039,27} = 71$$

$$E.Mn = 1,036 \times 71 = 74 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 128 + 74 = 202 \text{ unidades}$$

$$PP = 128 \times 1 + 74$$

$$PP = 202 \text{ unidades}$$

<b>! 05110106 - Carcaça</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	17	7	49
Jul/15	16	6	36
Ago/15	11	1	1
Set/15	19	9	81
Out/15	10	0	0
Nov/15	5	-5	25
Dez/15	8	-2	4
Jan/16	2	-8	64
Fev/16	6	-4	16
Mar/16	5	-5	25
Abr/16	5	-5	25
Mai/16	6	-4	16
	<b>10</b>		<b>342</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{342}{11}} = \sqrt{31,09} = 6$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 6 = 7 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 10 + 7 = 17 \text{ unidades}}$$

$$PP = 10 \times 1 + 7$$

$$\mathbf{PP = 17 \text{ unidades}}$$

<b>! 05110112 - Carcaça</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	26	17	289
Jul/15	6	-3	9
Ago/15	8	-1	1
Set/15	11	2	4
Out/15	7	-2	4
Nov/15	4	-5	25
Dez/15	7	-2	4
Jan/16	2	-7	49
Fev/16	6	-3	9
Mar/16	5	-4	16
Abr/16	8	-1	1
Mai/16	17	8	64
	<b>9</b>		<b>475</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{475}{11}} = \sqrt{43,18} = 7$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 6 = 7 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 9 + 7 = 16 \text{ unidades}}$$

$$PP = 9 \times 1 + 7$$

$$\mathbf{PP = 16 \text{ unidades}}$$

<b>! 23900004 - Bucha</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	43	19	361
Jul/15	56	32	1.024
Ago/15	5	-20	400
Set/15	11	-14	196
Out/15	28	4	16
Nov/15	31	7	49
Dez/15	39	15	225
Jan/16	2	-23	529
Fev/16	17	-8	64
Mar/16	17	-8	64
Abr/16	29	5	25
Mai/16	16	-9	81
	<b>25</b>		<b>3.034</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{3.034}{11}} = \sqrt{275,82} = 17$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 17 = 18 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 25 + 18 = 43 \text{ unidades}}$$

$$PP = 25 \times 1 + 18$$

$$\mathbf{PP = 43 \text{ unidades}}$$

<b>! 23402900 - Haste</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	22	0	0
Jul/15	35	13	169
Ago/15	18	-4	16
Set/15	9	-13	169
Out/15	14	-8	64
Nov/15	16	-6	36
Dez/15	26	4	16
Jan/16	2	-20	400
Fev/16	5	-17	289
Mar/16	16	-6	36
Abr/16	64	42	1.764
Mai/16	26	4	16
	<b>22</b>		<b>2.975</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{2.975}{11}} = \sqrt{270,45} = 17$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 17 = 18 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 22 + 18 = 40 \text{ unidades}}$$

$$PP = 22 \times 0,5 + 18$$

$$\mathbf{PP = 29 \text{ unidades}}$$

<b>! 23402700 - Haste</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	10	-9	281
Jul/15	37	18	324
Ago/15	22	3	6
Set/15	6	-13	169
Out/15	14	-5	25
Nov/15	11	-8	64
Dez/15	20	1	1
Jan/16	0	-19	361
Fev/16	11	-8	64
Mar/16	16	-3	9
Abr/16	58	39	1.521
Mai/16	13	-6	36
	<b>19</b>		<b>2.861</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{2.861}{11}} = \sqrt{260,10} = 17$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 17 = 18 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 19 + 18 = 47 \text{ unidades}}$$

$$PP = 19 \times 0,5 + 18$$

$$\mathbf{PP = 28 \text{ unidades}}$$

<b>! 23801702 - Protetor</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	49	-18	324
Jul/15	69	2	4
Ago/15	89	22	484
Set/15	43	-24	576
Out/15	42	-25	625
Nov/15	48	-19	361
Dez/15	88	21	441
Jan/16	31	-36	1.296
Fev/16	50	-17	289
Mar/16	117	50	2.500
Abr/16	105	38	1.444
Mai/16	64	-3	9
	<b>67</b>		<b>8.353</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{8.353}{11}} = \sqrt{759,36} = 27$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 27 = 28 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 67 + 28 = 95 \text{ unidades}}$$

$$PP = 67 \times 0,5 + 28$$

$$\mathbf{PP = 62 \text{ unidades}}$$

<b>! 23401901 - Palheta</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	51	17	289
Jul/15	4	-30	900
Ago/15	26	-8	64
Set/15	92	58	3.364
Out/15	22	-12	144
Nov/15	16	-18	324
Dez/15	14	-20	400
Jan/16	0	-34	1.156
Fev/16	8	-26	676
Mar/16	12	-22	484
Abr/16	41	7	49
Mai/16	122	88	7.744
	<b>34</b>		<b>15.594</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{15.594}{11}} = \sqrt{1417,64} = 38$$

$$E.Mn = 1,036 \times 27 = 40 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 34 + 40 = 74 \text{ unidades}$$

$$PP = 34 \times 1 + 40$$

$$PP = 74 \text{ unidades}$$

<b>! 23402001 - Palheta</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	46	12	144
Jul/15	0	-34	1.156
Ago/15	22	-12	144
Set/15	92	58	3.364
Out/15	22	-12	144
Nov/15	28	-6	36
Dez/15	7	-27	729
Jan/16	0	-34	1.156
Fev/16	4	-30	900
Mar/16	12	-22	484
Abr/16	45	11	121
Mai/16	122	88	7.744
	<b>34</b>		<b>16.122</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{16.122}{11}} = \sqrt{1465,64} = 39$$

$$E.Mn = 1,036 \times 39 = 41 \text{ unidades}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$C.Mx = 34 + 41 = 75 \text{ unidades}$$

$$PP = 34 \times 1 + 41$$

$$PP = 75 \text{ unidades}$$

<b>! 23901900 -Eixo esquerdo</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	18	6	36
Jul/15	14	2	4
Ago/15	8	-4	16
Set/15	18	6	36
Out/15	6	-6	36
Nov/15	8	-4	16
Dez/15	9	-3	9
Jan/16	1	-11	121
Fev/16	13	1	1
Mar/16	9	-3	9
Abr/16	22	10	10
Mai/16	17	5	25
	<b>12</b>		<b>319</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{319}{11}} = \sqrt{29} = 6$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 6 = 7 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 12 + 7 = 19 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 12 \times 2 + 7$$

$$\text{PP} = 31 \text{ unidades}$$

<b>! 23408400 - Caixa de transmissão</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	1	0	0
Jul/15	0	-1	1
Ago/15	0	-1	1
Set/15	0	-1	1
Out/15	1	0	0
Nov/15	0	-1	1
Dez/15	0	-1	1
Jan/16	0	-1	1
Fev/16	1	0	0
Mar/16	0	-1	1
Abr/16	0	-1	1
Mai/16	1	0	0
	<b>1</b>		<b>8</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{8}{11}} = \sqrt{0,73} = 1$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 1 = 1 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 1 + 1 = 2 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 1 \times 1 + 1$$

$$\text{PP} = 2 \text{ unidades}$$

<b>! 23408502 - Bucha esquerda</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	3	-5	25
Jul/15	23	15	225
Ago/15	6	-2	4
Set/15	14	6	36
Out/15	6	-2	4
Nov/15	8	0	0
Dez/15	1	-7	49
Jan/16	0	-8	64
Fev/16	9	1	1
Mar/16	4	-4	16
Abr/16	16	8	64
Mai/16	6	-2	4
	<b>8</b>		<b>492</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{492}{11}} = \sqrt{44,73} = 7$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 7 = 8 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 8 + 8 = 16 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 8 \times 2 + 8$$

$$\text{PP} = 24 \text{ unidades}$$

<b>! 23408501 - Bucha direita</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	6	-2	4
Jul/15	22	14	196
Ago/15	15	7	49
Set/15	6	-2	4
Out/15	3	-5	25
Nov/15	8	0	0
Dez/15	0	-8	64
Jan/16	1	-7	49
Fev/16	7	-1	1
Mar/16	4	-4	16
Abr/16	7	-1	1
Mai/16	9	1	1
	<b>8</b>		<b>410</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{410}{11}} = \sqrt{37,27} = 7$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 7 = 8 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 8 + 8 = 16 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 8 \times 2 + 8$$

$$\text{PP} = 24 \text{ unidades}$$

<b>! 23801502 - Eixo</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	19	1	1
Jul/15	22	4	16
Ago/15	15	-3	9
Set/15	32	14	196
Out/15	23	5	25
Nov/15	18	0	0
Dez/15	4	-14	196
Jan/16	1	-17	289
Fev/16	18	0	0
Mar/16	22	4	16
Abr/16	10	-8	64
Mai/16	28	10	100
	<b>18</b>		<b>912</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{912}{11}} = \sqrt{82,91} = 10$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 10 = 11 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 18 + 11 = 29 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 18 \times 1 + 11$$

$$\text{PP} = 29 \text{ unidades}$$

<b>! 05119401 - Cubo</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	6	-4	16
Jul/15	11	1	1
Ago/15	17	7	49
Set/15	14	4	16
Out/15	4	-6	36
Nov/15	7	-3	9
Dez/15	2	-8	64
Jan/16	0	-10	100
Fev/16	5	-5	25
Mar/16	19	9	81
Abr/16	18	8	64
Mai/16	13	3	9
	<b>10</b>		<b>470</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{470}{11}} = \sqrt{42,73} = 7$$

$$\text{E.Mn} = 1,036 \times 7 = 8 \text{ unidades}$$

$$\text{C.Mx} = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\text{C.Mx} = 10 + 8 = 18 \text{ unidades}$$

$$\text{PP} = 10 \times 1 + 8$$

$$\text{PP} = 18 \text{ unidades}$$

<b>! 23901800 - Eixo direito</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	9	-1	1
Jul/15	15	5	25
Ago/15	7	-3	9
Set/15	12	2	4
Out/15	3	-7	49
Nov/15	6	-4	16
Dez/15	4	-6	36
Jan/16	4	-6	36
Fev/16	8	-2	4
Mar/16	8	-2	4
Abr/16	22	12	144
Mai/16	13	3	9
	<b>10</b>		<b>337</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{337}{11}} = \sqrt{30,64} = 6$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 6 = 7 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 10 + 7 = 17 \text{ unidades}}$$

$$PP = 10 \times 2 + 7$$

$$\mathbf{PP = 27 \text{ unidades}}$$

<b>! 23900001 - Depósito</b>			
Mês	$C_1$	$C_1 - \bar{C} = C$	$C^2$
Jun/15	0	-1	1
Jul/15	0	-1	1
Ago/15	0	-1	1
Set/15	1	0	0
Out/15	2	1	1
Nov/15	0	-1	1
Dez/15	0	-1	1
Jan/16	3	2	4
Fev/16	0	-1	1
Mar/16	0	-1	1
Abr/16	0	-1	1
Mai/16	0	-1	1
	<b>1</b>		<b>14</b>

$$\sigma = \sqrt{\frac{14}{11}} = \sqrt{1,28} = 2$$

$$\mathbf{E.Mn = 1,036 \times 2 = 2 \text{ unidades}}$$

$$C.Mx = \bar{C} + K \cdot \sigma$$

$$\mathbf{C.Mx = 1 + 2 = 3 \text{ unidades}}$$

$$PP = 1 \times 0,5 + 2$$

$$\mathbf{PP = 3 \text{ unidades}}$$

Os cálculos realizados demonstram qual deverá ser o estoque mínimo, ponto de pedido e consumo máximo suportado pelo estoque mínimo. Aplicando esse método, evitará eventuais

atrasos no tempo de reposição, o que por consequência ocasionará a falta de itens que compõem o estoque de peças de reposição.

#### 4.5 TAXA DE COBERTURA

Na tabela abaixo, através da aplicação da fórmula de taxa de cobertura ou antigiro, foram estipuladas a quantidade de dias em que o estoque atual de cada item será consumido.

			A	B	A/B	Total
Item	Código	Descrição	Estoque atual	C. Médio	Taxa cobertura	Nº de dias
1	! 05104409	ENGRENAGEM	102	254	0,401574803	12 dias
2	! 23901700	AGITADOR ESQUERDO	0	115	0	0 dias
3	! 23901600	AGITADOR DIREITO	131	102	1,284313725	39 dias
4	! 23407000	CABO	97	52	1,865384615	56 dias
5	! 23804000	CILINDRO HIDRAULICO	17	29	0,586206897	17 dias
6	! 05119406	COROA Z23	71	41	1,731707317	52 dias
7	! 05119407	PINHAO Z15	77	40	1,925	58 dias
8	! 23406700	CAIXA DE COMANDO	1	4	0,25	7 dias
9	! 05119403	CARCACA	16	19	0,842105263	25 dias
10	! 04800802	TERMINAL ESFERICO TE-16	172	84	2,047619048	62 dias
11	! 23407901	AGITADOR	937	128	7,3203125	222 dias
12	! 05110106	CARCACA	20	10	2	60 dias
13	! 05110112	CARCACA	14	9	1,555555556	47 dias
14	! 23900004	BUCHA	0	25	0	0 dias
15	! 23402900	HASTE	27	22	1,227272727	37 dias
16	! 23402700	HASTE	33	19	1,736842105	52 dias
17	! 23801702	PROTETOR	89	67	1,328358209	40 dias
18	! 23401901	PALHETA	381	34	11,20588235	340 dias
19	! 23402001	PALHETA	768	34	22,58823529	688 dias
20	! 23901900	EIXO ESQUERDO	53	12	4,416666667	134 dias
21	! 23408400	CAIXA DE TRANSMISSÃO	3	1	3	90 dias
22	! 23408502	BUCHA ESQUERDA	25	8	3,125	95 dias
23	! 23408501	BUCHA DIREITA	16	8	2	60 dias
24	! 23801502	EIXO	19	18	1,055555556	32 dias
25	! 05119401	CUBO	9	116	0,077586207	2 dias
26	! 23901800	EIXO DIREITO	128	10	12,8	389 dias
27	! 23900001	DEPOSITO	1	1	1	30 dias

Essa metodologia serve como apoio de previsão da duração dos itens que compõem o estoque, no tópico seguinte serão comentados alguns itens com maior relevância demonstrados na tabela acima.

#### 4.6 COMPARAÇÕES COM OS RESULTADOS

A seguir foram feitas algumas comparações realizadas entre o estoque físico atual da empresa estudada e os resultados gerados neste presente trabalho.

RESULTADOS DE COMPARAÇÃO								
Item	Código	Descrição	A Estoque atual	B Antigiro Nº dias	C Estoque Mínimo	A-C Diferença	D C. Máximo	E Ponto Pedido
1	! 05104409	ENGRENAGEM	102	12 dias	139	-37	393	647
2	! 23901700	AGITADOR ESQUERDO	0	0 dias	56	-56	170	284
3	! 23901600	AGITADOR DIREITO	131	39 dias	49	82	151	253
4	! 23407000	CABO	97	56 dias	32	65	83	83
5	! 23804000	CILINDRO HIDRAULICO	17	17 dias	16	1	45	45
6	! 05119406	COROA Z23	71	52 dias	22	49	63	63
7	! 05119407	PINHAO Z15	77	58 dias	19	58	59	59
8	! 23406700	CAIXA DE COMANDO	1	7 dias	8	-7	12	10
9	! 05119403	CARCACA	16	25 dias	12	4	31	31
10	! 04800802	TERMINAL ESFERICO TE	172	62 dias	67	111	151	109
11	! 23407901	AGITADOR	937	222 dias	74	863	202	202
12	! 051110106	CARCACA	20	60 dias	7	13	17	17
13	! 051110112	CARCACA	14	47 dias	7	7	16	16
14	! 23900004	BUCHA	0	0 dias	18	-18	43	43
15	! 23402900	HASTE	27	37 dias	18	9	40	29
16	! 23402700	HASTE	33	52 dias	18	15	47	28
17	! 23801702	PROTETOR	89	40 dias	28	61	95	62
18	! 23401901	PALHETA	381	340 dias	40	341	74	74
19	! 23402001	PALHETA	768	688 dias	41	727	75	75
20	! 23901900	EIXO ESQUERDO	53	134 dias	7	46	19	31
21	! 23408400	CAIXA DE TRANSMISSÃO	3	90 dias	1	2	2	2
22	! 23408502	BUCHA ESQUERDA	25	95 dias	8	17	16	24
23	! 23408501	BUCHA DIREITA	16	60 dias	8	8	16	24
24	! 23801502	EIXO	19	32 dias	11	8	29	29
25	! 05119401	CUBO	9	2 dias	8	1	18	18
26	! 23901800	EIXO DIREITO	128	389 dias	7	121	17	27
27	! 23900001	DEPOSITO	1	30 dias	2	-1	3	3

O objetivo destas comparações é verificar se os estoques de peças estão em acordo com a estrutura de estoque mínimo gerada sobre cada item e qual o período que os itens estocados poderão suportar a demanda de peças, analisando também o consumo máximo suportado pelo estoque mínimo e seus pontos de pedidos. Por isso, foi extraído os itens pertencentes ao conceito A e B do método ABC referente ao implemento agrícola Lancer 1.350, devido à variedade de 4.186 itens de todos os grupos do estoque, totalizando atualmente 214.884 estocados.

Percebe-se que alguns itens estão em desacordo com o estoque mínimo por estarem abaixo do recomendado e outros com altíssima quantidade de itens sem haver necessidade.

Nos itens abaixo extraídos da tabela, verifica-se os itens que estão abaixo do estoque mínimo recomendado, conforme sugestão atribuída aos resultados encontrados.

Tabela de itens abaixo do estoque mínimo

Item	Código	Descrição	Estoque atual	Nº de dias	Estoque Mínimo	Diferença	Ponto de Pedido
1	! 05104409	ENGRENAGEM	102	12 dias	139	-37	647
2	! 23901700	AGITADOR ESQUERDO	0	0 dias	56	-56	284
8	! 23406700	CAIXA DE COMANDO	1	7 dias	8	-7	10
14	! 23900004	BUCHA	0	0 dias	18	-18	43
27	! 23900001	DEPOSITO	1	30 dias	2	-1	3

Sobre os itens 1,2,8,14 e 27, percebe-se que estão abaixo do estoque mínimo recomendado, principalmente nos itens 1 e 2 onde a diferença é maior, -37 e -56 respectivamente, sendo que no item 2 e 14 o estoque está zerado.

Percebe-se que, com estes níveis de estoque, no item 1 a estimativa de cobertura seja de apenas 12 dias para o estoque chegar a quantidade 0. Sobre o item 8, a estimativa de cobertura é de apenas 7 dias.

Após consulta de pendências no sistema da empresa em relação ao item 2 e 14, constatou-se que há 431 e 51 itens, respectivamente, que estão solicitados e encontram-se em estado de pendência aguardando a chegada dos mesmos ao estoque para serem encaminhados as vendas. Sendo que está programado a entrega de 310 unidades do item 2 e 40 do item 14 para daqui uma semana, ou seja, com a programação feita não será atendido nem os pedidos que já estão pendentes.

Dessa forma, nota-se que o ponto de pedido recomendado também está em desacordo com os itens da tabela acima, pois não foram encontradas nenhuma programação de fabricação ou ordem de compra dos itens 1,8 e 27.

A tabela abaixo tem como objetivo a demonstração de itens com quantidade acima do estoque necessário.

Tabela de itens com alta quantidade sem necessidade

Item	Código	Descrição	Estoque atual	Nº de dias	Consumo Máximo	Diferença	Ponto de Pedido
11	! 23407901	AGITADOR	937	222 dias	202	863	202
18	! 23401901	PALHETA	381	340 dias	74	341	74
19	! 23402001	PALHETA	768	688 dias	75	727	75
26	! 23901800	EIXO DIREITO	128	389 dias	17	121	27

Nos itens acima, nota-se que há uma grande quantidade em estoque sem existir uma demanda compatível. No item 11, percebe-se que este estoque comporta uma taxa de cobertura de 222 dias, comparando com o seu prazo de fabricação que é de apenas 30 dias, ou seja, este item está a mais de 363% do seu ponto de pedido e consumo máximo. No item 18, 340 dias é a taxa de cobertura, o que equivale a 414,86% a mais do que seu ponto de pedido e consumo máximo suportado pelo estoque mínimo.

Sobre os dois últimos itens da tabela acima, percebe-se uma diferença ainda maior. O item 19 tem uma taxa de cobertura de 688 dias, registrado 924% a mais do seu consumo máximo do estoque mínimo e ponto de pedido de 75 itens, ou seja, esse estoque comporta quase dois anos, sendo que o seu prazo de produção é de 30 dias. Em relação ao item 26, equivale-se a 652,84% do consumo máximo, e 374,07% do ponto de pedido, sendo que o seu prazo de fabricação é de 60 dias.

Dessa forma, através dos resultados produzidos, fica evidente a importância de um controle de estoques funcional. Contudo, a empresa deverá reavaliar o seu processo de estoque, pois devido ao fato de não haver uma grande demanda dos materiais em excesso, deixa parte do capital imobilizado sem haver necessidade. Por outro lado, possui escassez de peças, deixando de lucrar e de atender os clientes por não realizar esse controle de estoques adequado.

#### 4.7 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme a pesquisa realizada sobre o controle de estoques da empresa Implementos Agrícolas Jan S/A, a seguir serão demonstradas algumas recomendações que poderão serem implementadas para um melhor desenvolvimento na questão de gestão dos estoques de peças de reposição.

São elas:

- Através da tabela ABC do estoque de peças de reposição, criar o estoque mínimo e ponto de pedido gradativamente para os itens enquadrados nos quesitos A e B da tabela.
- Realizar uma inspeção física constantemente, através da contagem do inventário, com o objetivo de identificar eventuais faltas ou sobras de mercadorias no estoque, para que assim possam ser ajustadas tornando os métodos de estoque mínimo e ponto de pedido mais efetivos.
- Fortalecer os estoques através dos métodos apresentados, pois há um local espaçoso e sólido para o armazenamento de diversas peças para reposição.
- Sugerir gradativamente que revendas criem e trabalhem com estoques de peças de giro, incentivando-as através da atribuição de descontos para as quais se adequarem a sugestão, dessa forma não ficariam totalmente dependentes do estoque da indústria.
- Desenvolver ou listar novos possíveis fornecedores, pois há prazos de entrega demasiados no que se diz respeito a peças de reposição.
- Inspecionar prováveis falhas e ajustá-las durante todo o processo de solicitação de fabricação, para que não haja atrasos na previsão de entrega pela produção.
- Reavaliar o conceito em redução de custos com o estoque, pois a falta de itens prejudica diretamente o consumidor final, tendo em vista que em uma época de crise financeira, muitos produtores optam em reformar máquinas e implementos do que adquirir um equipamento novo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ter um controle de estoques funcional nas organizações, independentemente do seu tamanho, atribui-se como indispensável, pois o controle de estoques serve como ferramenta fundamental de apoio à gestão das empresas para a tomada de decisões e prevenções de determinadas irregularidades.

Sobre a empresa estudada, buscou-se por meio de técnicas utilizadas em estoques, avaliar o procedimento do ciclo do estoque, utilizou-se do método de amostragem para analisar se as quantidades presentes no estoque físico estavam em acordo com os cálculos realizados de estoque mínimo. A entrevista elaborada e aplicada aos gestores e funcionários ligados ao estoque de peças de reposição, serviu para complementar e evidenciar os frequentes problemas e dificuldades introduzidos no setor.

Pela análise do controle de estoques, percebeu-se que não havia nenhum método e planejamento em vigor sobre relação a estoque mínimo e ponto de pedido, gerando constantes faltas e baixas de muitos itens no estoque, tanto de peças de fabricação própria quanto de fornecedores.

Na comparação dos resultados gerados com o estoque físico da empresa, percebeu-se diferenças de compatibilidade de determinados itens com sua situação atual e com a qual deveriam estar, ou seja, inúmeros itens estavam muito abaixo do seu índice considerado de segurança, o que ocasiona faltas e baixas dos itens no estoque.

Através do trabalho realizado, fica em evidência a importância de um controle de estoques funcional. Com a implementação dos resultados apresentados, a empresa torna-se sólida na questão de estoques, evitando faltas e satisfazendo o cliente.

Sobre as informações coletadas através da aplicação da entrevista e comparação dos itens em estoque com os resultados gerados, foram apresentadas algumas sugestões de melhorias para o fortalecimento dos procedimentos e para uma gestão de estoque mais segura. Entre algumas sugestões oferecidas estão a aplicação do método ABC para todos os itens do estoque, utilizando os conceitos A e B para a criação de estoque mínimo e ponto de pedido, um inventário físico periodicamente e incentivar vendas a manterem um estoque de peças de giro.

Este trabalho contribuiu para um enorme conhecimento relacionado sobre o controle e gestão de estoques. Alguns pontos e procedimentos devem ser estudados e reavaliados constantemente, pois quando se trata sobre questões de estoques, inúmeras alterações podem ocorrer ao longo do tempo.

Dessa forma, todos os objetivos traçados inicialmente foram concluídos, demonstrando que a indústria Implementos Agrícolas Jan S/A não utiliza métodos de segurança de estoque, cujos não auxiliavam e davam a segurança necessária aos gestores na tomada de decisões, assim foram demonstradas algumas sugestões para o controle de estoques, para serem implementadas e que resultem de maneira positiva.

## REFERÊNCIAS

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional**. 4 ed. 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

BERGUE, Sandro Trescastro. **Gestão de Pessoas em organizações Públicas**. 2ª edição, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008;

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FUTRELL, Charles M. **Vendas: fundamentos e novas práticas de gestão**. 2ed. São Paulo: Saraiva 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ISKANDAR, Jamil Ibrahim. Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos. 2 ed. (ano 2003), 5 tir. Curitiba: Juruá, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 7ªEd. São Paulo: Atlas, 2012.

REICHHELD, Frederick F. **A estratégia da lealdade: a força invisível que sustenta crescimento, lucro e valor**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

SEYBOLD, Patrícia B. **A Revolução do Cliente**. São Paulo: Makron Books, 2002.

SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. **Administração de produção**. 3d. São Paulo: Atlas, 2009.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Economia: micro e macro**. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: Uma abordagem logística**. 4ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5ª. Ed. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hal, 2004.1

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 1ª. Ed. 7ª. Reimpr. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 1993.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 1ª Ed. 7ª Triagem. São Paulo: Saraiva, 2000.

CHOPRA, Sunil. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003

RUSSO, Clovis Pires. **Armazenagem, controle e distribuição/ Clovis Pires Russo**. – Curitiba: InterSaberes, 2013, - (Série Logística Organizacional).

VIANA, João José. **Administração de matérias**. São Paulo: Atlas S.A 2002

POZO, Hamilton. **Administração de recursos matérias e patrimoniais**. São Paulo, Atlas, 2001

VIAN, Carlos Eduardo de Freitas; ANDRADE JÚNIOR, Adilson Martins. **Evolução histórica da indústria de máquinas agrícolas no mundo: Origens e tendências**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/15/1208.pdf>

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Prazos de fabricação ou de entrega

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Prazo de entrega ou fabricação</b>
! 05104409	ENGRENAGEM	2 meses
! 23901700	AGITADOR ESQUERDO	2 meses
! 23901600	AGITADOR DIREITO	2 meses
! 23407000	CABO	1 mês
! 23804000	CILINDRO HIDRAULICO	1 mês
! 05119406	COROA Z23	1 mês
! 05119407	PINHAO Z15	1 mês
! 23406700	CAIXA DE COMANDO	0,5 mês
! 05119403	CARCACA	1 mês
! 04800802	TERMINAL ESFERICO TE-16 MND	0,5 mês
! 23407901	AGITADOR	1 mês
! 05110106	CARCACA	1 mês
! 05110112	CARCACA	1 mês
! 23900004	BUCHA	1 mês
! 23402900	HASTE	0,5 mês
! 23402700	HASTE	0,5 mês
! 23801702	PROTETOR	0,5 mês
! 23401901	PALHETA	1 mês
! 23402001	PALHETA	1 mês
! 23901900	EIXO ESQUERDO	2 meses
! 23408400	CAIXA DE TRANSMISSÃO	1 mês
! 23408502	BUCHA ESQUERDA	2 meses
! 23408501	BUCHA DIREITA	2 meses
! 23801502	EIXO	1 mês
! 05119401	CUBO	1 mês
! 23901800	EIXO DIREITO	2 meses
! 23900001	DEPOSITO	0,5 meses

APÊNDICE B – Tabela ABC (Página seguinte)

Apêndice B - Curva ABC referente ao implemento agrícola Lancer 1.350 produzido pela Implementos Agrícolas Jan S/A (01/06/15 à 31/05/16)

Código	Descrição	Custo	jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	Ano	Total	% Item	% acumulada	GRUPO
! 05104409	ENGENHAGEM	R\$ 96,95	300	213	170	293	221	200	181	31	454	469	396	119	3.047	R\$ 295.406,65	19,1606%	19,1606%	A
! 23901700	AGITADOR ESQUERDO	R\$ 130,78	79	168	81	67	124	54	134	29	147	177	203	107	1.370	R\$ 179.168,60	11,6212%	30,7818%	A
! 23901600	AGITADOR DIREITO	R\$ 130,78	79	130	82	51	151	73	156	14	103	169	113	97	1.218	R\$ 159.290,04	10,3318%	41,1136%	A
! 23407000	CABO	R\$ 230,42	113	27	46	19	51	25	83	24	64	52	30	83	617	R\$ 142.169,14	9,2213%	50,3349%	A
! 23804000	CILINDRO HIDRAULICO	R\$ 327,60	29	28	33	19	48	16	33	1	12	48	43	38	348	R\$ 114.004,80	7,3945%	57,7294%	A
! 05119406	COROA Z23	R\$ 182,98	51	75	54	70	37	29	33	5	19	33	37	31	487	R\$ 89.111,26	5,7799%	63,5093%	A
! 05119407	PINHAO Z15	R\$ 130,80	51	69	49	45	49	22	33	4	42	21	54	36	475	R\$ 62.130,00	4,0299%	67,5392%	A
! 23406700	CAIXA DE COMANDO	R\$ 760,41	1	3	11	21	1	0	0	1	2	2	2	2	45	R\$ 34.218,45	2,2195%	69,7587%	B
! 05119403	CARCACA	R\$ 143,77	28	27	20	25	37	9	13	1	7	12	20	21	220	R\$ 31.629,40	2,0515%	71,8102%	B
! 04800802	TERMINAL ESFERICO TE-16 MND	R\$ 30,30	53	203	73	50	70	74	28	8	23	121	207	93	1003	R\$ 30.390,90	1,9712%	73,7814%	B
! 23407901	AGITADOR	R\$ 19,70	122	112	90	82	95	103	162	46	87	264	273	100	1536	R\$ 30.259,20	1,9627%	75,7441%	B
! 05110106	CARCACA	R\$ 217,11	17	16	11	19	10	5	8	2	6	5	5	6	110	R\$ 23.882,10	1,5490%	77,2931%	B
! 05110112	CARCACA	R\$ 217,11	26	6	8	11	7	4	7	2	6	5	8	17	107	R\$ 23.230,77	1,5068%	78,7999%	B
! 23900004	BUCHA	R\$ 71,70	43	56	5	11	11	28	31	2	17	17	29	16	294	R\$ 21.079,80	1,3673%	80,1672%	B
! 23402900	HASTE	R\$ 67,63	22	35	18	9	14	16	16	2	5	16	64	26	253	R\$ 17.110,39	1,1098%	81,2770%	B
! 23402700	HASTE	R\$ 67,63	10	37	22	6	14	11	20	0	11	16	58	13	218	R\$ 14.743,34	0,9563%	82,2332%	B
! 23801702	PROTETOR	R\$ 17,81	49	69	89	43	42	48	88	31	50	117	105	64	795	R\$ 14.158,95	0,9184%	83,1516%	B
! 23401901	PALHETA	R\$ 33,19	51	4	26	92	22	16	14	0	8	12	41	122	408	R\$ 13.541,52	0,8783%	84,0299%	B
! 23402001	PALHETA	R\$ 33,19	46	0	22	92	22	28	7	0	4	12	45	122	400	R\$ 13.276,00	0,8611%	84,8910%	B
! 23901900	EIXO ESQUERDO	R\$ 80,87	18	14	8	18	6	8	9	1	13	9	22	17	143	R\$ 11.564,41	0,7501%	85,6411%	B
! 23408400	CAIXA DE TRANSMISSÃO	R\$ 2.757,30	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	R\$ 11.029,20	0,7154%	86,3565%	B
! 23408502	BUCHA ESQUERDA	R\$ 111,73	3	23	6	14	6	8	1	0	9	4	16	6	96	R\$ 10.726,08	0,6957%	87,0522%	B
! 23408501	BUCHA DIREITA	R\$ 113,35	6	22	15	6	3	8	0	1	7	4	7	9	88	R\$ 9.974,80	0,6470%	87,6992%	B
! 23801502	EIXO	R\$ 46,37	19	22	15	32	23	18	4	1	18	22	10	28	212	R\$ 9.830,44	0,6376%	88,3368%	B
! 05119401	CUBO	R\$ 83,82	6	11	17	14	4	7	2	0	5	19	18	13	116	R\$ 9.723,12	0,6307%	88,9675%	B
! 23901800	EIXO DIREITO	R\$ 80,87	9	15	7	12	3	6	4	4	8	8	22	13	111	R\$ 8.976,57	0,5822%	89,5497%	B
! 23900001	DEPOSITO	R\$ 1.475,06	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	6	R\$ 8.850,36	0,5740%	90,1238%	B
! 69010134	RETENTOR 00800 BA 35X62X9,5	R\$ 54,87													128	R\$ 7.023,36	0,4555%	90,5793%	C
! 23402500	HASTE	R\$ 53,58													130	R\$ 6.965,40	0,4518%	91,0311%	C
! 23900100	CHASSI	R\$ 1.381,59													5	R\$ 6.907,95	0,4481%	91,4791%	C
! 05104413	RESPIRO PR-157,1/8" NPT C/FILTRO	R\$ 8,74													773	R\$ 6.756,02	0,4382%	91,9174%	C
! 23800602	BASE	R\$ 191,96													33	R\$ 6.334,68	0,4109%	92,3282%	C
! 23800601	BASE	R\$ 73,49													86	R\$ 6.320,14	0,4099%	92,7382%	C
! 23408002	TAMPA	R\$ 22,25													283	R\$ 6.296,75	0,4084%	93,1466%	C
! 05119402	CUBO	R\$ 124,09													47	R\$ 5.832,23	0,3783%	93,5249%	C
! 23000201	REGULADOR	R\$ 5,33													983	R\$ 5.239,39	0,3398%	93,8647%	C
! 05119404	CUBO	R\$ 124,09													41	R\$ 5.087,69	0,3300%	94,1947%	C
! 72011201	VALVULA TIPO GLOBO FEMEAxFEMEA	R\$ 115,05													42	R\$ 4.832,10	0,3134%	94,5081%	C
! 23800600	BASE DIREITA	R\$ 599,81													8	R\$ 4.798,48	0,3112%	94,8194%	C
! 05110111	JUNTA	R\$ 1,11													4110	R\$ 4.562,10	0,2959%	95,1153%	C
! 69010115	RETENTOR 00911 BRG SABO 30X50X11	R\$ 9,58													465	R\$ 4.454,70	0,2889%	95,4042%	C
! 05110110	CHAVETA (7x8x32)	R\$ 1,38													3.107	R\$ 4.287,66	0,2781%	95,6823%	C
! 23800700	BASE ESQUERDA	R\$ 599,91													7	R\$ 4.199,37	0,2724%	95,9547%	C
! 05110108	TAMPA	R\$ 32,04													131	R\$ 4.197,24	0,2722%	96,2269%	C
! 05119405	EIXO	R\$ 87,80													47	R\$ 4.126,60	0,2677%	96,4946%	C



APÊNDICE C – Curva ABC

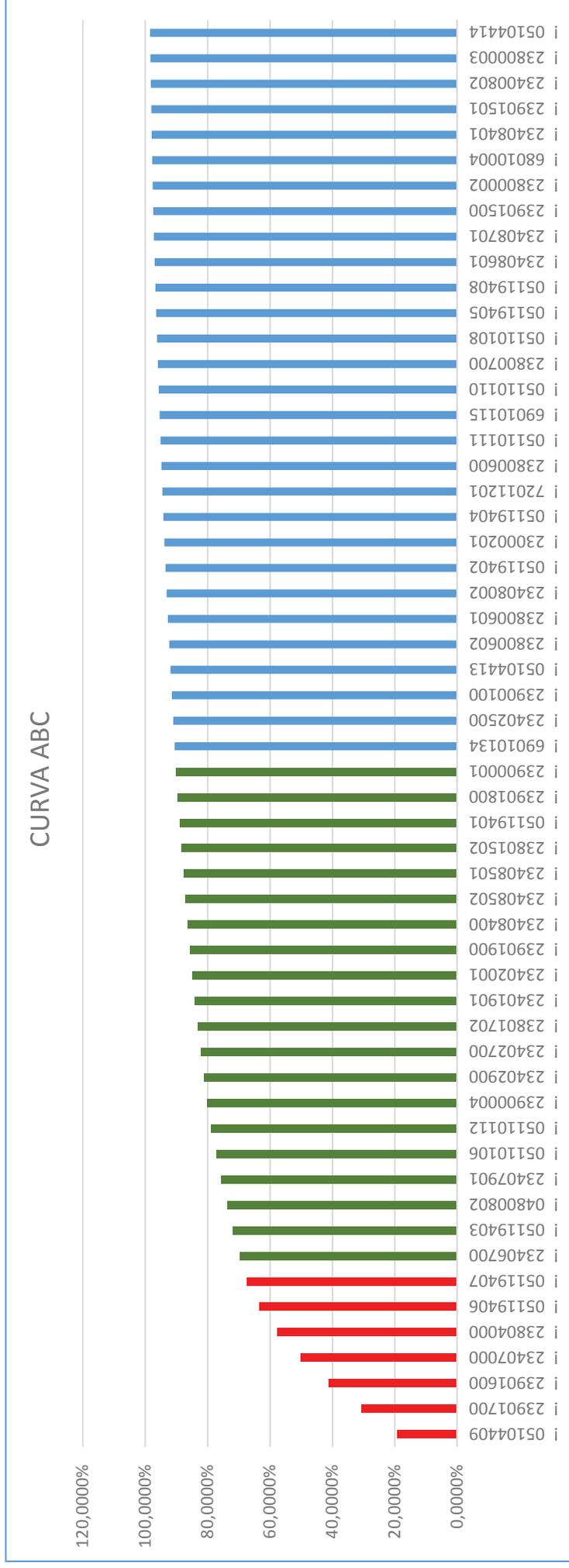


Tabela de referências			
Classe	Quantidades	% Custos totais	% Produtos totais
<b>A</b>	<b>7</b>	<b>69,7587%</b>	<b>8,0460%</b>
<b>B</b>	<b>20</b>	<b>20,3651%</b>	<b>22,9885%</b>
<b>C</b>	<b>60</b>	<b>9,8762%</b>	<b>68,9655%</b>
Total	87	100,0000%	100,0000%

# Lancer 1.350



