

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GISELLE CRISTINA DA SILVA

**OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA
INDÚSTRIA DE MÍDIAS EXTERIORES.**

MEDIANEIRA

2015

GISELLE CRISTINA DA SILVA

**OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA
INDÚSTRIA DE MÍDIAS EXTERIORES.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná - *Campus*
Medianeira.

Orientador: Prof. Me. Edson
Hermenegildo Pereira Júnior.

MEDIANEIRA

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira
Coordenação de Engenharia de Produção
Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA INDÚSTRIA DE MÍDIAS EXTERIORES

Por

GISELLE CRISTINA DA SILVA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às.....h do dia dede 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.....

Prof. Msc. Edson Hermenegildo Pereira Junior
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Orientador

Prof. Msc. Peterson Diego Kunh
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Msc. Neron Alípio Cortes Berghauer
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pelo amparo e presença em todos os momentos e por colocar em meu coração sonhos e me dar coragem de conquistá-los.

Agradeço a meus pais por todo amor e confiança, por me ensinarem que trabalho, dedicação e fé transformam realidades. A vocês meu amor, gratidão e respeito.

As minhas irmãs e irmão pelo apoio e por compreenderem as minhas ausências.

Ao meu namorado, pelo companheirismo e parceria durante esta fase

Ao Prof. Orientador Me. Edson Hermenegildo Pereira Júnior pelo tempo dedicado ao meu trabalho, competência, paciência, sugestões e correções .

A empresa pesquisada pelas informações fornecidas e pela credibilidade depositada em mim e ao meu trabalho.

Aos professores, colegas de curso e demais funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira pela convivência e conhecimento.

.

.

RESUMO

SILVA, Giselle Cristina. **Otimização da Gestão de Estoques em uma Indústria de Mídias Exteriores**. 2015. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Em um mercado altamente competitivo as organizações estão buscando obter vantagem competitiva por meio de seus processos internos. O gerenciamento das quantidades estocadas exerce papel fundamental por representarem capital imobilizado, ocupa espaço físico além de poder ocultar outros tipos de problemas de planejamento. O desafio é estabelecer níveis de estoque que proporcionem níveis adequados de atendimento ao cliente ao mesmo tempo que sejam viáveis do ponto de vista financeiro para as empresas. Com o auxílio da fundamentação teórica, este trabalho situa a gestão de estoques como uma das atividades primárias da logística apresenta metodologias para determinação dos níveis de estoques e ponto de pedido. Por meio da elaboração da Curva ABC identificou-se os itens de maior influência na composição dos custos e apresenta os valores de dos níveis de estoques calculados para determinados itens, sendo que demonstrou-se que 22 itens são responsáveis por 80,26% dos custo anual de compra de matérias no período correspondente a janeiro de 2012 a dezembro de 2014.

Palavras-chave: Gestão de Estoques. Níveis de Estoque. Logística.

ABSTRACT

SILVA, Giselle Cristina. **Inventory Management Optimization at a Exterior Media Industry.**2015. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

In a highly competitive market, the organizations are looking for a competitive advantage through their internal processes. The management of the stocked quantity performs a fundamental role by the fact that it represents fixed assets, occupied physical space and it hides the existence of planning problems. The challenge is to establish inventory levels which can provide appropriate service to the customers and at the same time it has to be viable to the company in the financial viewpoint. With the support of a theoretical background, this work places the inventory management as logistics' primary activity also includes the methodology to determine the inventory level and reorder point (ROP). By elaborating the ABC curve, the items that influence the most on the cost composition were identified and it demonstrated that 22 items were responsible for 80.26% of the annual material purchase cost from January 2012 to December 2014. To determine the appropriate inventory level, the Sawtooth wave methodology was applied.

Key - words: Inventory Management . Inventory Level . ABC Curve .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sequência de eventos na gestão fornecedor-operação	18
Figura 2 – Motivos para o surgimento de estoques	20
Figura 3-Conflitos Interdepartamentais quanto aos Níveis de Estoques	23
Figura 4 - Curva dente de serra com ruptura.....	25
Figura 5 - Modelo de curva ABC	27
Figura 6 - Curva dente de serra com ponto de pedido e estoque mínimo	32
Figura 7- Classificação da Pesquisa.....	34
Figura 8-Processos Estoques	41
Figura 10- Modelo de Relatório <i>Logicware</i>	44
Figura 11-Representação Gráfica Curva BC	49
Figura 12-Curva dente de serra- Abraçadeira	57
Figura 13-Curva dente de serra - Ilhós	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de Estoques	21
Quadro 2 - Razões para a existência de estoques	22
Quadro 3 - Produtos e serviços	33
Quadro 4-Parâmetros da Curva ABC	47
Quadro 5 - Associação do nível de serviço á classificação do item	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1.	JUSTIFICATIVA.....	12
1.2.	OBJETIVOS.....	14
1.2.1.	OBJETIVO GERAL.....	14
1.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1.	LOGÍSTICA.....	15
2.1.1.	Cadeia de Suprimentos	17
2.1.2.	Função Compras	17
2.2.	ESTOQUES.....	18
2.2.1.	Tipos De Estoques	20
2.3.	GESTÃO DE ESTOQUES	21
2.3.1.	Curva Dente de Serra.....	23
2.4.	SISTEMAS DE GESTÃO DE ESTOQUE	25
2.4.1.	Classificação ABC	25
2.4.2.	Tipos de Demanda	27
2.4.3.	Estoque Mínimo.....	28
2.4.4.	Estoque máximo	30
2.4.5.	Modelo do Ponto de Reposição.....	30
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
3.1.	Caracterização da Empresa	33
3.2.	Classificação da Pesquisa.....	34
3.3.	Natureza da Pesquisa.....	35
3.4.	Objetivos da Pesquisa	35
3.5.	Forma de Abordagem do Problema.....	36
3.6.	Procedimentos Técnicos.....	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1.	Situação Atual.....	40
4.2.	Verificação dos Itens de Estoque	42
4.3.	Classificação dos Itens na Curva ABC	46
4.4.	Elaboração da Curva	46
4.5.	Níveis de Estoque.....	50
4.6.	Curva Dente de Serra.....	56
4.7.	Inventários Cíclicos.....	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
	REFERÊNCIAS.....	62
	APÊNDICES	65

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual de competitividade acirrada e clientes cada vez mais exigentes algumas atitudes devem ser tomadas pelas organizações que desejam manter-se no mercado. Christopher (2012) afirma que a vantagem competitiva, entendida como a superioridade duradoura no que se refere à preferência do cliente pode ser atingida através de gestão eficiente da logística e cadeia de suprimentos. Nesse aspecto a gestão de estoque definida por Ching (2007) e Ballou (2006) como uma das atividades primárias da logística merece atenção especial em ambientes industriais e de serviços.

A gestão de estoques quando realizada de forma eficiente resulta em benefícios a organização, pois possibilita melhorias no atendimento ao cliente, favorece a execução do planejamento, proporciona maior pontualidade nas entregas além de trazer maior segurança nas tomadas de decisões. (MONTANHEIRO; FERNANDES, 2008).

Ballou (2006) e Corrêa e Corrêa (2012) concordam que a determinação dos níveis adequados de estoque representa um grande desafio para a gestão de estoques. Se por um lado os custos de manutenção dos estoques podem ser de 20% a 40% de seu valor anual, por outro a falta de estoques pode ocasionar prejuízos no atendimento ao cliente, ociosidade das plantas industriais além de absorverem capital que poderia estar sendo investido em oportunidades mais rentáveis.

Portanto, a determinação do quanto manter em estoque representa um grande desafio aos gestores, pois deve permitir o atendimento pleno das necessidades do cliente e ser economicamente viável para as empresas.

O conhecimento de todos os itens existentes em estoque, o estabelecimento de níveis máximo, mínimo, assim como a determinação do ponto de pedido são alternativas adotadas na gestão de estoques.

Este trabalho busca estudar os estoques em uma empresa de mídias exteriores situada na Região Oeste do Paraná. De acordo com Silva (2011), no Brasil, o termo mídia exterior se refere aos outdoors, painéis eletrônicos, *back* e *frontlights*, *bussdoors*, *taxidoors*, mídias em metrô e nos pontos de ônibus. Estas

mídias são utilizadas como estratégia de reconhecimento da marca do anunciante e para estabelecer contato com potenciais clientes.

A empresa em questão é responsável por todo o processo: criação artística, impressão digital, confecção metalúrgica, instalação e manutenção das mídias. As diversas atividades envolvidas geram variados tipos de estoques, havendo a necessidade de gerenciá-los.

A gestão de estoques é intimamente ligada aos setores de compra, planejamento e controle da produção e ao setor financeiro e o grande desafio é estabelecer uma relação de custo/benefício na qual o nível de serviço ao cliente seja respeitado e as quantidades estocadas não ofereçam elevados custos de manutenção e risco de obsolescência.

1.1. JUSTIFICATIVA

Pimentel, Melo e Oliveira (2005) afirmam que em contexto altamente competitivo e globalizado a sobrevivência das organizações está relacionada à definição clara de seus objetivos e possíveis caminhos a serem percorridos para atendê-los. Neste aspecto a gestão de estoque merece destaque como uma ferramenta que auxilia no processo gerencial.

Para Balbinót (2005) os estoques constituem capital parado, mas permitem o atendimento da demanda perante variações e incertezas. Neste sentido o estabelecimento de níveis adequados, a análise e controle das variáveis que possam interferir no processo constituem a chave para a gestão eficaz dos estoques.

Dias (2012) salienta que no contexto atual de preços altamente competitivos, a maneira com que as empresas podem obter vantagem competitiva é com aumento de produtividade, gestão de materiais e compras mais econômicas.

Nestas circunstâncias para se manter competitiva perante os concorrentes a empresa analisada, apresenta a necessidade de estruturação da gestão de estoques.

Este estudo auxiliou a organização na tomada de decisões sobre quanto e quando comprar, onde armazenar e conseqüentemente, desenvolverá melhorias nos processos de comunicação interna e de gestão.

As limitações existentes identificadas refere-se a existência de itens obsoletos em estoques, inexistência de inventários físicos com quantidades exatas e perda de produtividade devido à carência de itens em estoques, pois a produção fica parada até a chegada do item faltante.. A empresa possui um software de gerenciamento logístico chamado *Logycware* que possibilita o gerenciamento de estoques, porém a alimentação dos dados no sistema foi feita aleatoriamente, sem a realização de análise das quantidades estocadas e dos níveis de estoque.

Nesse contexto, este estudo é importante para estabelecer os níveis adequados de estoques, realizar o inventário físico, implementar dados reais no *Logycware* fomentando tomada de decisões assertivas.

A adoção de tais práticas possibilitará a organização dos estoques e facilitará as informações para a empresa.

1.2. OBJETIVOS

A seguir serão apresentados os objetivos geral e específicos do estudo.

1.2.1. OBJETIVO GERAL

Estruturar a Gestão de Estoques em uma indústria de mídias exteriores.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar o inventário dos materiais existentes em estoque e confrontar os dados reais com os do sistema;
- b) Identificar os itens de maior representatividade na composição do custo de compra através da curva ABC;
- c) Determinar os níveis máximo e mínimo de estoque e o ponto de pedido por meio da Curva Dente de Serra ;
- d) Implementar os níveis de estoque no programa Logycware.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. LOGISTICA

Logística não é um conceito novo, ao longo da história da humanidade guerras são perdidas e vencidas pela existência ou não de competência logística. Christopher (2012) relembra a derrota dos britânicos na Guerra da Independência norte-americana ocorrida devido às falhas na administração de suprimentos alimentícios. Assim, como o sucesso da invasão da Europa pelas tropas aliadas foi reflexo de um exercício qualificado de logística.

Conforme Manques (2005) o termo logística surgiu durante a Segunda Guerra Mundial com a finalidade de definir as atividades relacionadas à movimentação de pessoas, alimentos e suprimento bélicos para os campos de guerra. Apesar dos militares desde épocas remotas terem notado a importância da logística, apenas num passado recente as organizações empresariais identificaram o impacto positivo da logística na obtenção de vantagem competitiva (CHRISTOPHER, 2012).

A definição de logística proposta pelo *Council of Logistics Management* (Conselho de Gestão Logística), citada por Ballou,(2006, p.27) “processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes”.

Ching (2007) sustenta que a logística é a gestão do fluxo de materiais que se inicia na fonte de fornecimento e amplia-se para a fábrica e os locais de estocagem, níveis de estoque, sistemas de informações, transporte e armazenagem de produtos acabados e matérias prima, envolvendo a movimentação interna e externa de materiais, estoques, produção e distribuição até o instante que o produto é colocado à disposição do consumidor final.

Ching (2007) e Ballou (2006) justificam que para que os objetivos da logística sejam alcançados, certas atividades devem ser executadas. Ambos afirmam que as atividades da logística podem ser divididas em primárias ou chaves

e em secundárias ou de suporte. As atividades primárias ou chaves são essenciais para execução da função logística e representam a maior parte do custo total. Em consequência, as atividades secundárias representam a menor parte dos custos e contribuem para a realização das atividades primárias contribuindo para realização da missão logística.

Atividades primárias:

a) Transportes: para Ching (2007) as atividades de transportes são os meios de movimentação dos produtos aos clientes, podendo ser rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e dutoviaros. De forma semelhante, Ballou (2006) salienta que o transporte agrega valor de local, fazendo com que produtos e serviços estejam nos locais pretendidos pelos clientes, ressalta também a representatividade desta atividade no custo total, variando entre a metade até dois terços dos custos logísticos totais.

b) Gestão de estoques: sendo impraticável produzir instantaneamente, Ching (2007) e Ballou (2006), enfatizam que os estoques atuam como amortecedores entre a oferta e a demanda, além de proporcionar flexibilidade à produção e logística.

c) Processamento de pedidos: possuem custos menores e constitui um elemento importante na indicação do tempo total de entrega de um serviço ou produtos ao cliente. A partir dessa atividade é que se inicia a mobilização dos produtos assim como o serviço de entrega ao consumidor (BALLOU, 2006).

Atividades secundárias:

a) Armazenagem: Ching 2007 ressalta que esse termo abrange as questões de espaço para estocagem de produtos. Para Ballou (2006) esta é uma prática pertinente quando os produtos não são diretamente encaminhados ao mercado após sua produção.

b) Manuseio de materiais: dizem respeito ao fluxo de materiais no local de armazenagem. Ching (2007) ressalta que esta atividade faz referência às exigências de produção e os respectivos itens da lista de materiais para que a mesma seja executada.

e) Manutenção da informação: viabiliza as atividades logísticas a medida que fornece informações que constituem a base para o planejamento e controle da logística (CHING, 2007 e BALLOU 2006).

2.1.1. Cadeia de Suprimentos

De acordo com Chopra e Meindl (2011) cadeia de suprimentos diz respeito a todas as atividades que interferem no atendimento da solicitação do cliente. Possui caráter dinâmico e compreende troca de informações e materiais ao longo de todo o processo – desde a recepção do pedido até a entrega do produto final ao cliente, sendo este parte integrante da cadeia. A cadeia de suprimentos deve ser capaz de prover as necessidades dos clientes e gerar excedentes, entendidos como a diferença entre o valor repassado ao cliente e os custos envolvidos no atendimento a demanda.

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) afirmam que a cadeia de suprimentos pode ser definida como a rede que liga processos, clientes, fornecedores dos clientes e fornecedores da empresa, estando presente em toda a organização. Os mesmos autores sustentam que a cadeia de suprimentos é constituída por serviços, materiais e pelo fluxo de informações.

Da mesma forma, Moreira (2011) salienta que a cadeia de suprimentos envolve recursos físicos juntamente com recursos financeiros, informações e relações mescladas de forma adequada.

Ballou (2006) defende que cadeia de suprimentos pode ser definida como um conjunto de atividades repetitivas que ocorrem durante o processo de transformação de matéria-prima em produto final com valor agregado ao cliente.

De acordo com Corrêa (2014), gestão da cadeia de suprimentos pode ser entendida como a administração dos processos envolvidos nas ações de produzir e entregar produtos e serviços com valor agregado ao cliente, deve abranger o gerenciamento dos fluxos físicos, financeiros e de informações desde os produtores de matérias prima básicas até o consumidor final.

A gestão da cadeia de suprimentos consiste em uma função administrativa de coordenação e supervisão de todas as atividades que compõe a cadeia, conectando fornecedores, transportadores, departamentos internos, prestadoras de serviços e sistemas de informações (MOREIRA, 2011).

2.1.2. Função Compras

Conforme Dias (2012), o motivo da existência da função compras é garantir que os materiais e serviços necessários para a execução das atividades estejam disponíveis nas quantidades desejadas e no momento correto, verificar se o que foi recebido corresponde ao que foi comprado e providenciar armazenamento.

Slack, Chambers e Jonhston (2009) afirmam que a função compras constitui um importante elo entre a operação da organização e os fornecedores, respondendo pela aquisição de materiais e serviços de fornecedores. A função compras atua como facilitador da relação fornecedor-operação, como demonstrado na Figura 1.

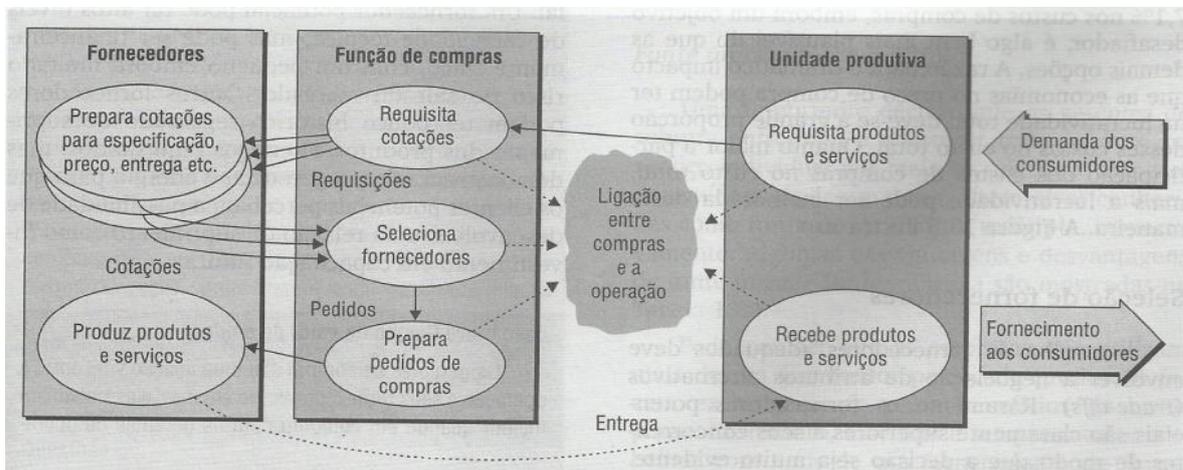


Figura 1 - Sequência de eventos na gestão fornecedor-operação

Fonte: Slack (2009)

Dias (2012) defende que os objetivos de um departamento de compras compreendem a obtenção de um fluxo contínuo de suprimentos, bem como a coordenação desse fluxo de modo que o investimento aplicado afete minimamente a operacionalidade da organização, negociação justa e honrada buscando as melhores condições para a empresa, principalmente no quesito pagamentos.

2.2. ESTOQUES

Segundo Corrêa (2014), o acúmulo de materiais que podem existir entre as

fases de produção são denominados estoques, são reflexos da variação dos fluxos de entrada e saída do processo.

A desarmonia entre oferta e demanda ao longo da cadeia de suprimentos tem como consequência a formação de estoques conforme salienta Chopra e Meindl (2011). Da mesma forma Slack, Chambers e Jonhston (2009) defendem que os estoques são resultantes da diferença entre o ritmo de fornecimento e a demanda.

Fernandes e Filho (2010) afirmam que estoques podem ser entendidos como “*buffer*” entre o suprimento e a demanda. Por isso defendem que os produtos que compõem os estoques serão futuramente absorvidos por clientes internos ou externos

Corrêa e Corrêa (2012, p.509) trazem a seguinte definição para estoques “são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas do processo de transformação” e seu volume possui relação direta com a independência das fases do processo, de forma que paralisação de uma fase não promova a interrupção da outra.

Paoleschi (2009) afirma que estoque é qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo e apenas existe quando não há harmonia entre fornecimento e demanda.

De acordo com BALLOU (2006) os estoques são compostos por matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados acumulados, que podem aparecer em qualquer ponto ao longo da cadeia de suprimentos.

Para Corrêa e Corrêa (2012) o surgimento dos estoques podem ser analisados por quatro aspectos distintos, como apresentado na Figura 2.

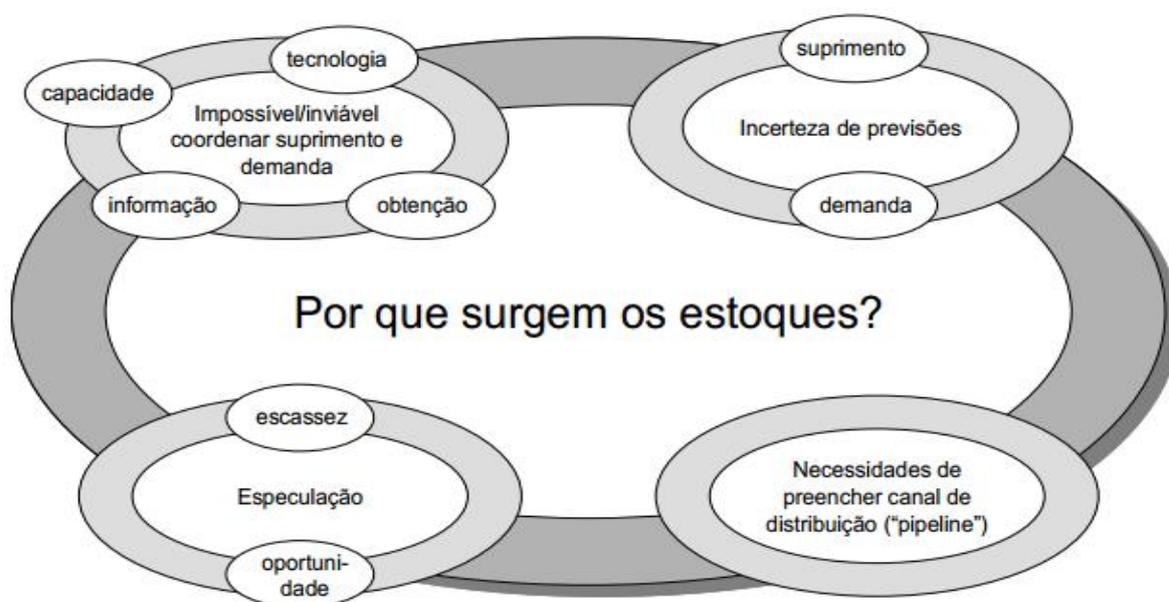


Figura 2 – Motivos para o surgimento de estoques

Fonte: Corrêa e Corrêa (2012)

Além do que, a existência de estoques em pontos determinados permite que o sistema continue operando mesmo que ocorram choques inesperados .

2.2.1. Tipos De Estoques

Para gerenciar de maneira adequada os estoques, é necessário identificar qual o tipo de estoque existente na organização. No Quadro 1 , são apresentados os diversos tipos de estoques que podem ser encontrados seguidos de suas definições.

Tipos de Estoque	Descrição
Matérias-primas	São materiais necessários para a produção, pode-se dizer que é todo agregado ao produto final, seu consumo é proporcional ao volume da produção.
Materiais em Processo	São os materiais que estão sendo usados no processo de fabricação dos produtos, geralmente estão parcialmente acabados ou em estágio intermediário de produção. Pode ser entendido como um componente que já foi processado, mas que irão adquirir outras características no fim do processo produtivo.

Produtos acabados	Consiste em itens produzidos e ainda não comercializados. Em empresas que produzem por encomendas este estoque é mantido baixo e empresas que produzem antes que a venda seja realizada tendem a manter o estoque maior.
Materiais auxiliares e de manutenção	Diz respeito aos materiais existentes com o intuito de evitar paradas de fábrica o que pode gerar perdas com mão de obra, equipamentos ociosos e ate mesmo do cliente, pelo fato de não possuir recursos materiais para atender as necessidades do mesmo.
Estoque de segurança	Existe com o intuito de assegurar que as atividades do processo possam ser cumpridas mesmo com as incertezas. Essas incertezas referem-se à variação entre a demanda prevista e a realizada, falta de confiabilidade de determinados fornecedores ou transportadoras.
Estoque de ciclo	Estoque gerado em sistemas de produção por lote, onde as operações não acontecem simultaneamente e que uma ou mais operação não é capaz de fornecer todos os itens.
Estoque de desacoplamento	Ocorre em organizações que possuam arranjo físico por processo, e os produtos movimentam-se entre as áreas nas quais acontecem operações semelhantes formando filas de produto que permanecem aguardando o seu momento de passar pela operação.
Estoque de antecipação	Comum quando ocorrem flutuações grandes na demanda, porém relativamente previsível. Nesse caso, os produtos são fabricados frente da demanda e colocados em estoque até o ponto em que é solicitado.
Estoques de canal de distribuição	Entendido como o estoque de transporte, que acontece porque o produto não é capaz de se movimentar instantaneamente entre o ponto de fornecimento e a demanda.

Quadro 1 - Tipos de Estoques

Fonte: Adaptado de Dias (2012) e Slack, Chambers e Jonhston (2009).

2.3. GESTÃO DE ESTOQUES

Ching (2007) e Ballou (2006), afirmam que a gestão de estoques faz parte das atividades primárias da logística, constituindo uma das atividades essenciais para execução da função logística

De acordo com Rufino (2009) a gestão de estoques é desenvolvida pelos gestores da organização com o objetivo de alcançar os melhores resultados a partir dos recursos disponíveis, assumindo caráter estratégico.

Ballou (2006) diz que os custos para manter os estoques variam entre 20% e 40% do valor do mesmo, o que evidencia como a gestão adequada dos estoques é economicamente importante.

Os estoques, segundo Ching (2007, p.32) “absorvem capital que poderia estar sendo investido de outras maneiras, desviam fundos de outros usos potenciais e tem o mesmo custo de capital que qualquer outro projeto de investimento da empresa.”.

Porém, apesar do alto custo, existem razões para se manter os estoques. Ballou (2006) diz que os estoques podem trazer benefícios ao sistema produtivo relacionados ao nível de atendimento ao cliente e redução indireta de custos, como apresentado no Quadro 2.

Atendimento ao Cliente	Redução de Custos
Permite que a produção não esteja vulnerável a oscilações de demanda, garantindo a disponibilidade do produto.	Compras realizadas em quantidades maiores proporcionam descontos nos preços que podem compensar o custo de manter os estoques
Minimizam a ocorrência de problemas causados pela variação de prazos de produção e transporte que possivelmente possam impactar no nível de serviço ao cliente.	Aquisição de materiais adicionais em grandes quantidades significa comprar pelo preço atual, o que demonstra ser uma vantagem principalmente quando se espera aumento de preços no futuro.

Quadro 2 - Razões para a existência de estoques

Fonte: Adaptado de Ballou (2006)

Além do que, a existência de estoques em pontos determinados permite que o sistema se mantenha operando mesmo que ocorram choques inesperados como greves trabalhistas, desastres naturais e eventuais atrasos no abastecimento.

(BALLOU, 2006)

Dentro de uma organização existem conflitos interdepartamentais quanto aos níveis de estoques, diante disso a gestão de estoques tem a função de conciliar os objetivos dos departamentos sem que isso interfira de maneira negativa no funcionamento da empresa (DIAS, 2012). Na Figura 3 estão demonstrados os conflitos interdepartamentais quanto aos estoques.

	Depto. de Compras	Depto. Financeiro
Matéria-prima (Alto-estoque)	Desconto sobre as quantidades a serem compradas	Capital investido Juros perdidos
	Depto. de Produção	Depto. Financeiro
Matéria-prima (Alto-estoque)	Nenhum risco de falta de material Grandes lotes de fabricação	Maior risco de perdas e obsolescência Aumento do custo de armazenagem
	Depto. de Vendas	Depto. Financeiro
Produto acabado (Alto-estoque)	Entregas rápidas Boa imagem, melhores vendas	Capital investido Maior custo de armazenagem

Figura 3-Conflitos Interdepartamentais quanto aos Níveis de Estoques
Fonte: Adaptado de Dias (2012)

2.3.1. Curva Dente de Serra

De acordo com Dias (2012) a representação gráfica da movimentação de um item em um sistema de estoque pode ser feita através do gráfico dente de serra, onde o tempo corresponde ao eixo das abscissas e a quantidade ao eixo das ordenadas, como apresentado na Figura 4

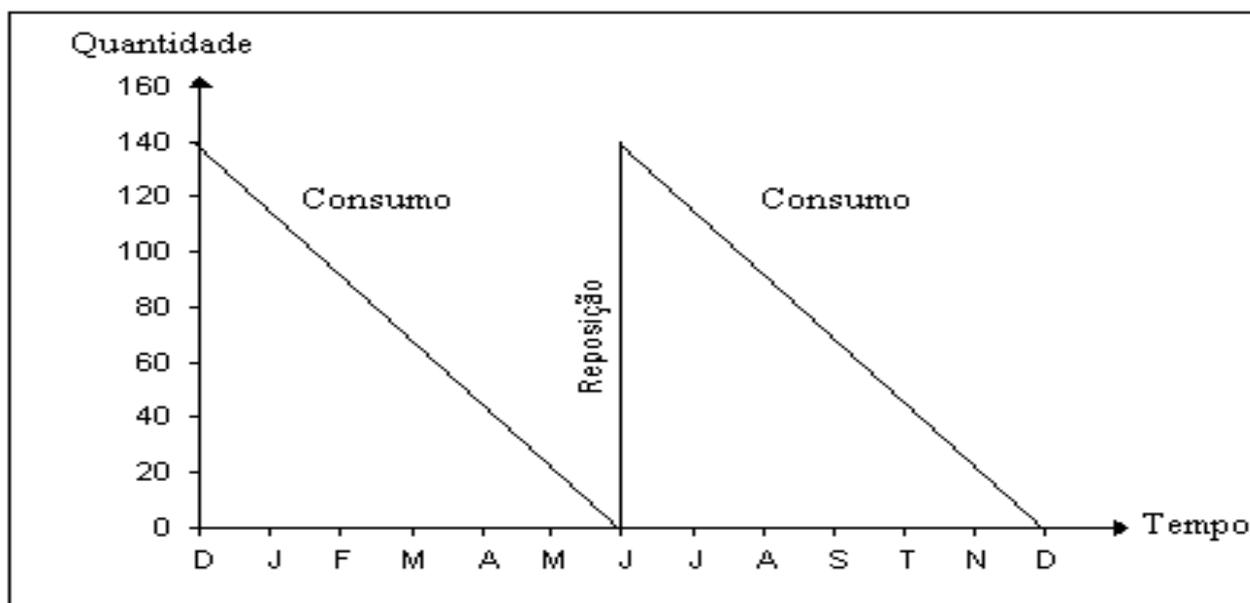


Figura 4 - Curva dente de serra

Fonte: Dias (2012).

Segundo Dias (2012), o comportamento da curva dente de serra será padrão desde que não ocorram alterações do consumo durante o tempo, falhas administrativas, atrasos por parte do fornecedor e falhas no atendimento do padrão de qualidade.

Corrêa e Corrêa (2009) salientam que nas situações práticas, na grande parte dos casos a demanda não é constante, existindo uma flutuação em torno de certo valor, com a possibilidade que o estoque chegue a zero antes que o ressuprimento esteja disponível. Nestes casos, acontece uma situação denominada ruptura de estoques.

Dias (2012) define a ruptura de estoques como sendo a ocasião em que a necessidade do cliente não pode ser atendida ou uma venda não pode ser efetivada pela ausência de itens necessários em estoque. Nesse caso, os estoques comportam-se como na Figura 5, em que em um determinado período o estoque

esteve no nível zero, deixando de atender uma determinada quantidade da demanda.

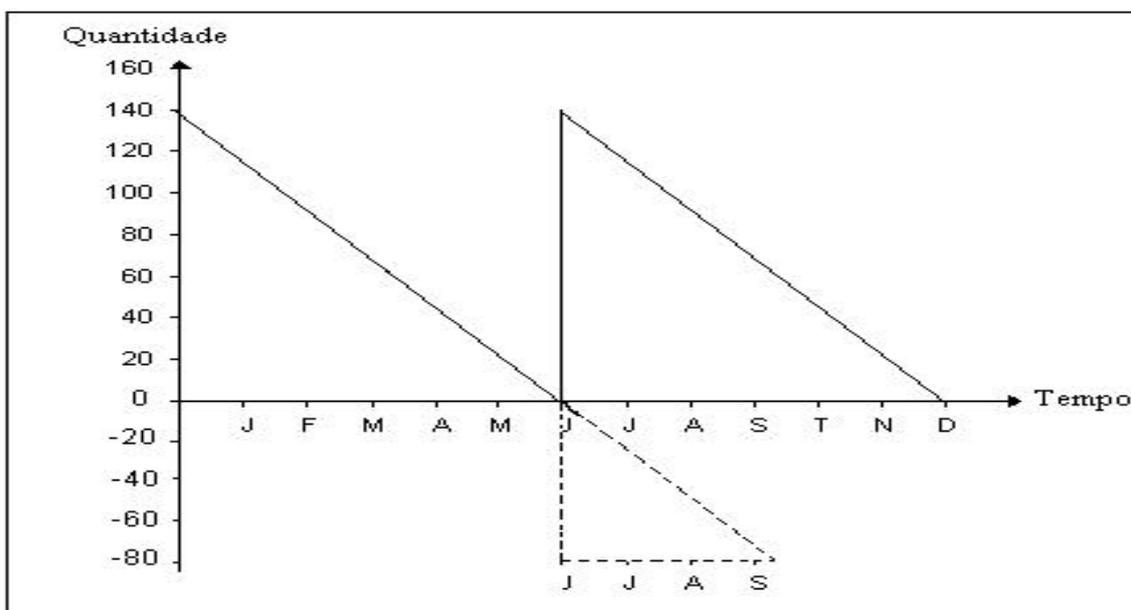


Figura 4 - Curva dente de serra com ruptura

Fonte: Dias (2012)

2.4. SISTEMAS DE GESTÃO DE ESTOQUE

De acordo com Martins e Laugeni (2005) um sistema de gestão de materiais deve ser capaz de responder a duas perguntas: quando e quanto repor?

Na mesma linha de pensamento, Moreira (2011) salienta que as funções básicas de um sistema de estoque é informar quanto e quando deve se adquirir de determinado produto, podendo ser por meio de compra ou fabricação.

Corrêa e Corrêa (2012) defendem que um sistema de gestão de estoque difere-se de outro pela maneira que o instante de ressuprimento e a quantidade a ser adquirida são determinados.

2.4.1. Classificação ABC

Segundo BALLOU (2006) os produtos não são tratados de forma igualitária pela gestão de estoques, pois os produtos não têm o mesmo grau de importância para as empresas. Para a classificação dos produtos comumente utiliza-se o conceito de curva ABC ou regra 80-20 que parte do princípio que 20% dos itens produzidos representam 80% das vendas. Essa classificação serve de apoio à tomada de decisões sobre qual política de estoques adotar em relação a determinado produtos ou a um conjunto deles

DIAS (2012) afirma que a curva ABC é uma ferramenta que possibilita detectar quais são os itens que necessitam de maior atenção. É obtida traçando-se a curva por meio da disposição dos itens de acordo com sua importância e fornece um direcionamento sobre qual técnica de gestão administrativa adotar de acordo com a importância dos itens.

De maneira semelhante. Krajewski, Ritzman e Malhotra, (2009) salientam que a construção da curva ABC consiste na divisão dos produtos em três categorias distintas de acordo com seu valor financeiro, de forma a sinalizar aos gestores quais os itens possuem maiores valores.

Martins e Laugeni (2005) defendem que a classificação ABC é uma metodologia que organiza os itens consumidos em função de um valor financeiro e posteriormente, separa estes mesmos itens em três categorias diferentes A, B e C.

BALLOU (2006) e Dias (2012) afirmam não existir forma definida para a associação dos itens nas categorias citadas, o que acontece de acordo com o bom senso, sendo comumente adotado o seguinte critério:

Itens A- são os mais vendidos, sendo alocados no máximo 20% dos itens nessa classe.

Itens B - os itens com ritmo menor de vendas comparado aos itens A, onde são alocados 30% dos itens.

Itens C- itens de venda menor do que os itens B, onde são alocados os 50% dos itens restantes.

Na figura 6 está representada o modelo de curva ABC com os valores sugeridos por Corrêa e Corrêa (2012).

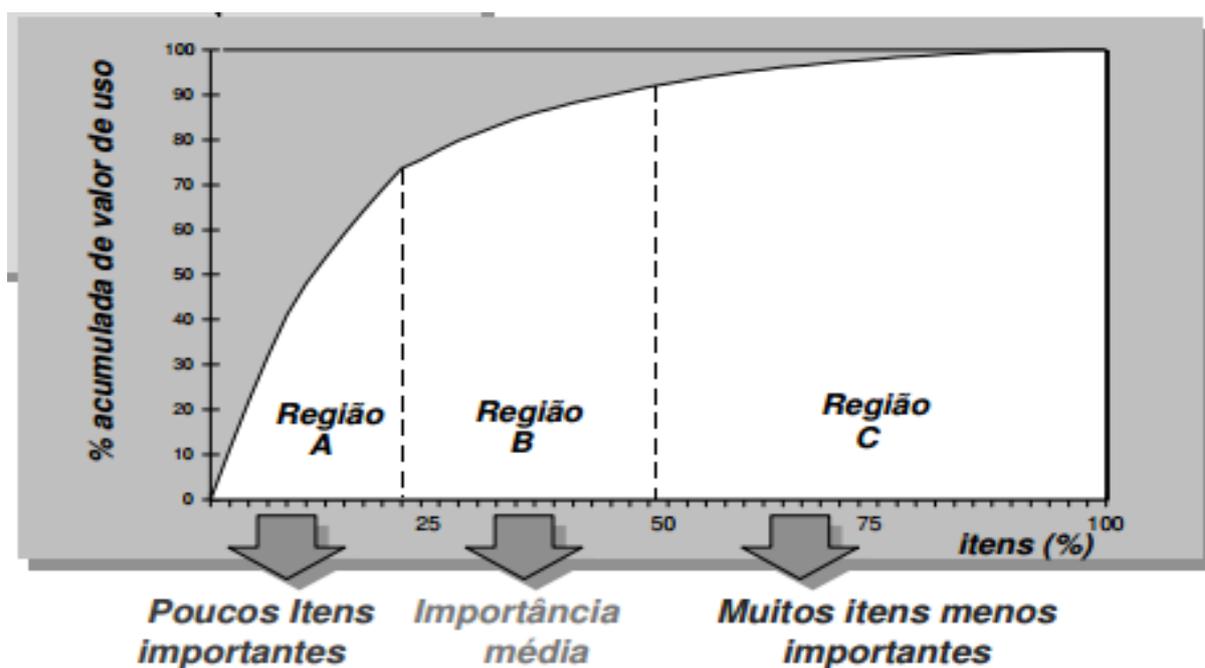


Figura 5 - Modelo de curva ABC

Fonte: Corrêa e Corrêa (2012).

Para que a confecção da curva ABC seja feita de forma correta, Dias (2012) defende que alguns passos devem ser seguidos com a finalidade de tornar a tarefa mais fácil e assegurar que todos os aspectos envolvidos sejam considerados:

- a) Identificação da necessidade da Curva ABC, discussão preliminar e definição dos objetivos a serem alcançados ;
- b) Verificação das técnicas de análise, tratamento dos dados e realização dos cálculos;
- c) Obtenção da classificação: A B, e C sobre a ordenação efetuada, construção de tabelas explicativas e traçado da Curva ABC;
- d) Análise e conclusões;
- e) Providências e previsões.

2.4.2. Tipos de Demanda

Para Dias (2012) a previsão da demanda de material fornece a base para a realização da gestão de estoques e estima quando, quais e quanto dos produtos

serão adquiridos pelos clientes. Para o autor, as demandas podem ser de natureza quantitativa e qualitativa.

Quantitativa: quando utiliza dados de vendas passadas, variáveis como renda, população e PIB (Produto Interno Bruto) e influência da propaganda.

Qualitativa: utilizam opiniões dos gestores, vendedores, compradores e do mercado.

Moreira (2008) destaca que para que as estratégias de gestão de estoques sejam as mais adequadas, é necessário entender como a demanda se comporta ao longo do tempo. O mesmo autor afirma existir duas categorias básicas de consumo de determinado item ao longo do tempo, denominadas demanda dependente e demanda independente.

A demanda é dita independente quando ela depende de condições externas, fora do controle da empresa, ainda que a empresa possa exercer influência nesta demanda por meio de promoções ou reduções de preços, a quantidade final demandada do item dependerá do mercado. Em demandas com essa característica, o volume demandado deverá ser atendido sem qualquer visibilidade antecipada dos pedidos dos consumidores (MOREIRA, 2008).

Corrêa e Corrêa (2009) afirmam que a demanda é dependente quando seu consumo pode ser calculado. Moreira (2012) salienta que os itens que compõe este tipo de demanda serão utilizados na produção de outros produtos

2.4.3. Estoque Mínimo

Perante a possibilidade de haver rupturas no comportamento da curva dente de serra, muitas organizações optam por manter uma determinada quantidade em estoque para que, nos casos que a demanda seja alterada após ter sido realizado o pedido, não ocorra falta de material e as solicitações dos clientes possam ser atendidas (CORRÊA E CORRÊA, 2009)

DIAS (2012.p.50-51) define o estoque mínimo com sendo a “quantidade mínima que deve existir em estoque, que se destina a cobrir eventuais atrasos no ressuprimento, objetivando a garantia do funcionamento ininterrupto e eficiente do

processo produtivo, sem o risco de falhas.” O valor do estoque mínimo é constante, ele apenas deve ser consumido em caso de necessidade, e está diretamente relacionado com o risco que a organização está disposta a assumir com relação a falta de itens em estoque .

Para Martins e Laugeni (2005) o estoque mínimo tem por finalidade proteger o sistema nos casos em que a demanda ou o tempo de reposição sofram variações ao longo do tempo.

Corrêa e Corrêa (2009) que afirmam que o estoque mínimo, pode ser calculado considerando o risco que a organização está disposta a assumir em relação ao não atendimento de determinada parte da demanda, entendido como o nível de serviço pretendido. A maneira de obter o estoque mínimo nesse caso, está apresentada na Equação 1 .

$$E_{\min} = FS \times \sigma \times \sqrt{(TR / PP)} \quad (1)$$

Onde:

E_{\min} = Estoque mínimo

FS= Fator de segurança, dado em função do nível de serviço pretendido.

σ = Desvio padrão estimado da demanda

TR = Tempo de ressuprimento

PP= Periodicidade à qual se refere o desvio-padrão

Dias (2012) apresenta uma fórmula simples para o cálculo do estoque mínimo, conforme a equação 2 .

$$E_{\min} = C \times K \quad (2)$$

Onde:

E_{\min} = estoque mínimo

C= consumo médio mensal

K = fator de segurança arbitrário com o qual se deseja garantia contra o risco de ruptura

Martins e Laugeni (2005) apresentam uma maneira para calcular o estoque mínimo para situações que a demanda é distribuída normalmente e o tempo de

reposição e fixo, conforme a Equação 3 .

$$E_{min} = Z \times \sigma_d \times \sqrt{TR} \quad (3)$$

Onde:

E_{min} = estoque mínimo

Z = coeficiente da distribuição normal em função do nível de serviço desejado

σ_d = desvio padrão da demanda

TR = tempo de reposição

2.4.4. Estoque máximo

Dias (2012) define que o estoque máximo é o resultado da soma do estoque mínimo mais o lote de compra, conforme a Equação 4 .

$$E_{max} = E_{min} + Q \quad (4)$$

Onde:

E_{max} = Estoque máximo

E_{min} = Estoque mínimo

Q = lote de compra

2.4.5. Modelo do Ponto de Reposição

Tubino (2009) define que o modelo de controle de estoques por ponto de reposição ou ponto de pedido baseia-se em estabelecer uma quantidade de itens em estoque, intitulada ponto de pedido ou de reposição, que quando atingida, ativa o processo de reposição do estoque em uma quantidade previamente estabelecida.

Segundo Corrêa e Corrêa (2009), o modelo do ponto de reposição obedece

a parâmetros denominados ponto de reposição e tamanho do lote de ressuprimento. Esse modelo de gestão de estoques opera de acordo com a quantidade de item restante em estoque, da seguinte maneira: se certa quantidade for retirada do estoque e o que restar for menor que determinada quantidade, definida como o ponto de ressuprimento realiza-se a compra ou produz (dependendo do caso). O fornecimento do item não acontece instantaneamente, e o tempo que o fornecedor leva para entregar a quantidade de item solicitado é denominado tempo de reposição ou *lead time*.

Da mesma forma Martins e Laugeni (2005) afirmam que o modelo em questão é baseado numa certa quantidade intitulada nível de estoque que, quando atingida, é necessário emitir uma ordem de compra para que a quantidade seja substituída, de maneira que este ciclo se repita ao longo do tempo.

De acordo com Martins e Laugeni (2005) e Corrêa e Corrêa (2009), o ponto de reposição para demanda constante e tempo de reposição fixo pode ser obtido de acordo com a Equação 5 .

$$PR = C \times T \quad (5)$$

Onde:

C= Consumo médio

TR = Tempo de reposição

Dias (2012) e Moreira (2008) afirmam que nos casos em que existir variação na demanda ou no tempo de reposição e a organização optar pelo estoque de segurança, o ponto de reposição poderá ser obtido a partir da Equação 6.

$$PR = (C \times TR) + E_{\min} \quad (6)$$

Onde:

C= Consumo médio

TR = Tempo de reposição

E_{min}= Estoque mínimo

A Figura 7 apresenta o comportamento dos estoques ao longo de um determinado período quando adotados o ponto de pedido, o estoque mínimo e considerando o tempo de reposição. No ponto inicial o estoque é máximo e é consumido durante o tempo. No ponto PP (ponto de reposição), o pedido é realizado e o tempo de reposição é consumido para emissão, preparação e transporte da mercadoria. O estoque mínimo é consumido se houver variações na demanda ou no tempo de reposição.

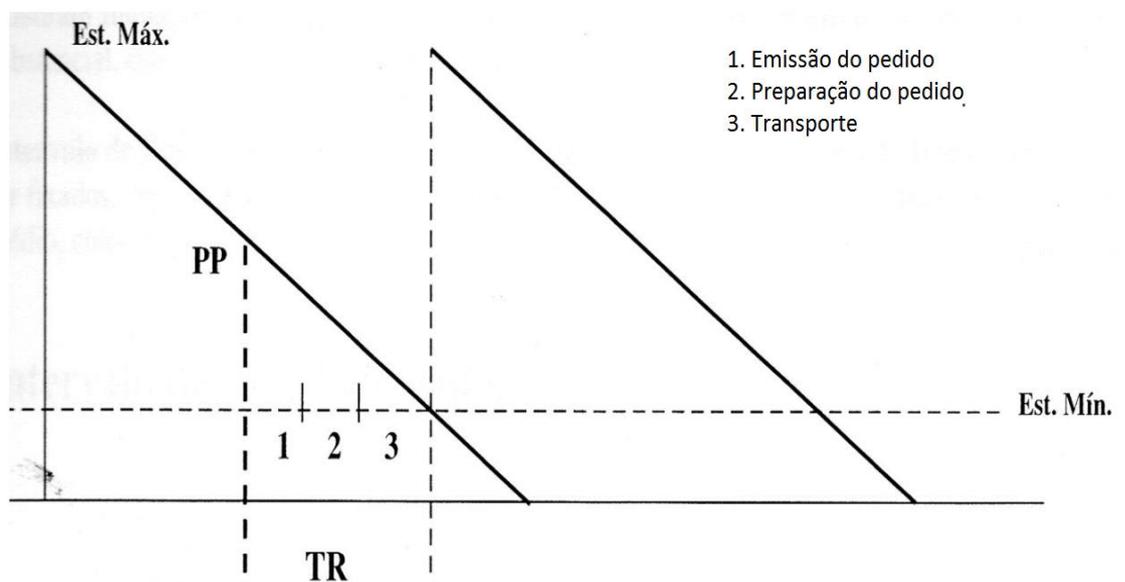


Figura 6 - Curva dente de serra com ponto de pedido e estoque mínimo

Fonte: Dias (2012)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Empresa

A empresa na qual a pesquisa será realizada é uma empresa do ramo de mídias exteriores. Possui área construída de 2500m² e tem no mercado aproximadamente 7000m² de placas expostas nos estados da região sul, centro-oeste e sudeste. Possui 35 anos de existência e confecciona os produtos, juntamente com a prestação de serviços apresentados no Quadro 3.

Produtos e Serviços Prestados	Descrição
Confecção e locação de Front-lights, Top Sights, Vips	Painel com estrutura metálica, arte impressa em lona. Diferenciam-se pela dimensão, existência de iluminação e visibilidade, por ser de tubo redondo ou de “pés” quadrados.
Banners	Material de lona com acabamento nas duas extremidades.
Fachadas	Placa ou outro tipo de identificação fixada na fachada de estabelecimentos para identificação. Podem ser confeccionadas em diversos materiais, como lona, alumínio composto, inox, PVC ente outros.
Identificação de frotas	Pintura ou adesivagem aplicada em veículo para identificação.
Produção e locação de outdoors	Placa em diversos tamanhos onde são colados o papel ou lonas com imagem ou traço e permite a veiculação da campanha por até duas semanas.
Confecção e locação de triedros	Painel com três faces,exibe uma propaganda em cada face, a cada sete segundos durante 24 horas.

Quadro 3 - Produtos e serviços
Fonte: Autora (2014)

3.2. Classificação da Pesquisa

A pesquisa tem como motivo da sua existência responder às necessidades de conhecimento de certo problema ou fenômeno. Para cumprir seu papel, a pesquisa deve basear-se em uma teoria. A teoria como objeto da ciência, permite conceituar os tipos de dados a serem analisados, quando aplicada a problemas práticos conduz à descoberta de princípios básicos e entrega conhecimento com aplicação imediata. (MARCONI; LAKATOS, 2013)

Silva e Menezes (2005) afirmam existir diversos critérios para classificar as pesquisas, partindo da natureza da pesquisa, forma de abordagem dos problemas, procedimentos técnicos e objetivos esperados. A Figura 6 apresenta esquematicamente os critérios de classificação juntamente com a classificação da pesquisa.

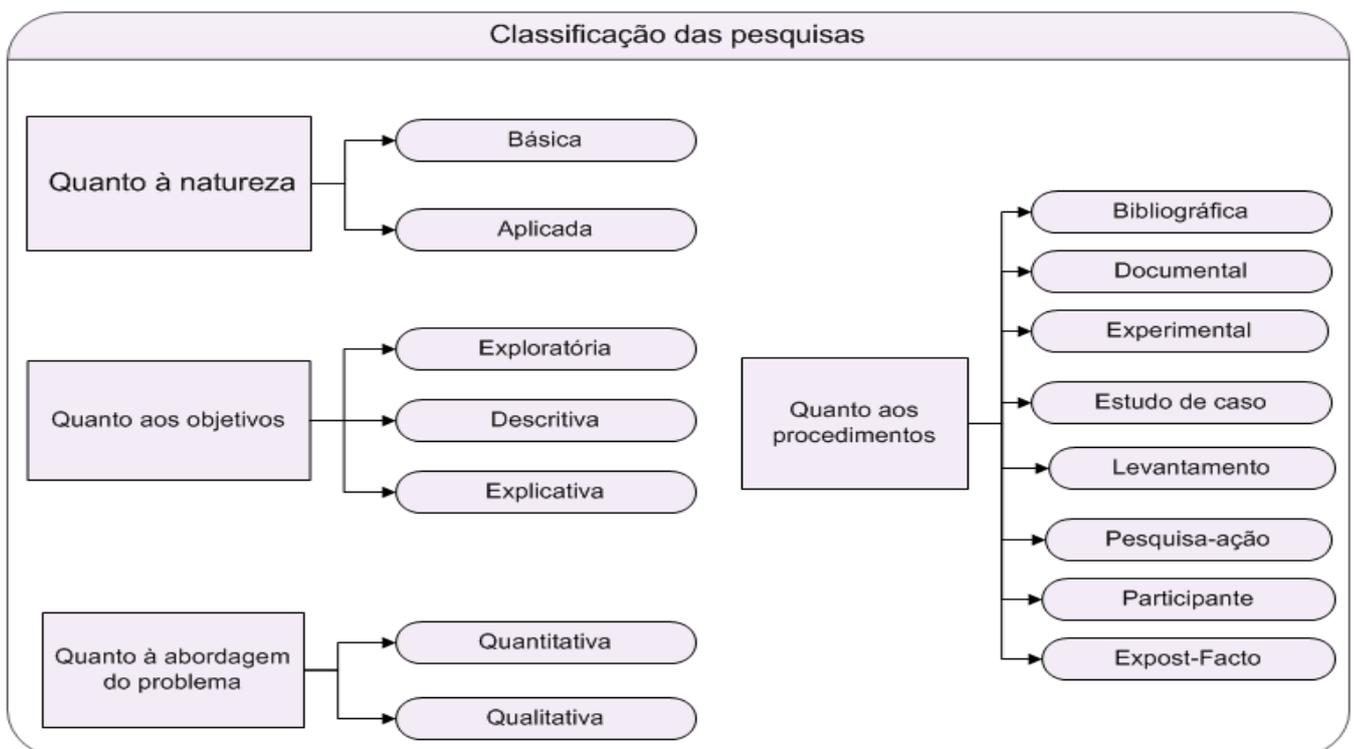


Figura 7- Classificação da Pesquisa
 Fonte: Adaptado de Gil (2010) e Silva e Menezes (2005).

3.3. Natureza da Pesquisa

Conforme Silva e Menezes (2005), quanto à natureza, a pesquisa pode ser classificada como pesquisa básica ou pesquisa aplicada. A pesquisa básica, que tem por finalidade a geração de novos conhecimentos úteis, envolvendo verdades e interesses universais, sem previsão de aplicação prática, estimulando o avanço da ciência envolvendo verdades e interesses universais. A pesquisa aplicada, ao contrário da pesquisa básica, tem como objetivo solucionar problemas existentes, envolvendo verdades e interesses locais.

Quanto à natureza, este trabalho classifica-se como pesquisa aplicada, pois busca uma solução para o gerenciamento de estoques em uma indústria de mídias exteriores.

3.4. Objetivos da Pesquisa

Silva e Menezes (2005) e Severino (2007) afirmam que quanto aos objetivos uma pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa.

Segundo Gil (2010) a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar familiaridade com o assunto pesquisado, considera diversos aspectos relacionados ao fato ou fenômeno estudado, característica que torna este tipo de pesquisa flexível.

A pesquisa exploratória consiste no levantamento de informações sobre determinado objeto e na realização do detalhamento das condições de aparecimento do mesmo. (SEVERINO, 2007)

Gil (2010) afirma que a pesquisa descritiva é aquela que se concentra na descrição das características de determinada população, buscando identificar a existência de relações entre as variáveis e também a determinação da natureza das relações. O autor afirma que a coleta de dados nesse caso, pode ser realizada por meio de entrevistas, levantamento bibliográfico e análise de exemplo que

proporcionem a compreensão.

Para Silva e Menezes (2005), a pesquisa explicativa busca encontrar o motivo das coisas, por meio da identificação dos fatores que contribuem de forma determinante para a ocorrência de fenômenos.

Severino (2007) defende que a pesquisa explicativa que tem por finalidade o registro e análise do fenômeno estudado e a identificação de suas causas.

Do ponto de vista dos objetivos, este trabalho pode ser classificado como pesquisa exploratória, pois tem como finalidade criar familiaridade com o tema gestão de estoques e a relação deste com outros aspectos, através de entrevistas, análises do fenômeno e levantamento bibliográfico.

3.5. Forma de Abordagem do Problema

Considerando a maneira de abordar o problema, a pesquisa pode ser classificada em quantitativa e qualitativa. A pesquisa quantitativa parte do princípio que opiniões e informações podem ser traduzidas em números de modo que possam ser classificadas e analisadas. Para tal utiliza técnicas e recursos estatísticos. Por outro lado, a pesquisa qualitativa, admite existir uma ligação inseparável entre o mundo objetivo e o subjetivo impossível de ser traduzido numericamente. Na pesquisa qualitativa, o ambiente natural constitui a fonte de coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave, incumbido de analisar indutivamente os dados. (SILVA e MENEZES, 2005).

O presente trabalho classifica-se como pesquisa qualitativa/quantitativa, pois seu objetivo é analisar os estoques da empresa pesquisada e a partir da observação propor melhorias na organização e gestão do mesmo. Busca também, a realização do inventário dos itens em estoque, e a determinação dos níveis adequados de estoques por meio de cálculos.

3.6. Procedimentos Técnicos

Para Gil (2009) de acordo com o procedimentos técnicos adotados, a pesquisa pode ser classificada em bibliográfica, documental, experimental, levantamento, pesquisa-ação, estudo de caso, *expost-facto* e pesquisa participante.

Severino (2008) afirma que o tipo de pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, que pode ser considerado representativo num universo de situações análogas, desde que os dados coletados sejam tratados com o mesmo rigor das outras pesquisas de campo pode ser considerado um estudo de caso. O mesmo autor defende a necessidade de análise minuciosa dos dados coletados e apresentação no formato de relatórios qualificados.

De acordo com Gil (2010), o estudo de caso tem como característica o estudo de um ou mais objetos, sendo o mais indicado para a investigação de fenômenos em seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

A pesquisa bibliográfica envolve toda a bibliografia já publicada em relação à determinado tema, tem por finalidade deixar o pesquisador ciente de tudo o que já foi escrito, dito e/ou filmado sobre determinado assunto, propiciando conclusões inovadoras por meio de análises de publicações sob novas perspectivas. (LAKATOS; MARCONI, 2013).

Gil (2010) salienta que a pesquisa bibliográfica possui semelhanças com a pesquisa documental, porém as fontes utilizadas na pesquisa bibliográfica foram criadas para um público específico, enquanto que na pesquisa documental as fontes utilizadas são documentos elaborados com finalidades diversas, capaz de comprovar algum fato ou acontecimento.

Gressler (2003) afirma que a pesquisa experimental é aquela que busca encontrar alguma relação de causa e efeito através da exposição de determinado grupo sob certas condições de tratamento e realizar comparações com grupos que não tenham sido submetidos sob as mesmas condições. Caracteriza-se por rigoroso controle das variáveis experimentais.

A pesquisa levantamento é aquela que utiliza da interrogação direta das pessoas das quais se almeja conhecer o comportamento. As informações são

coletadas de um grupo significativo e as conclusões são feitas através de análise quantitativa. Se todos os integrantes do universo forem interrogados, a pesquisa levantamento torna-se um censo. (GIL,2010)

Segundo Severino (2007) a pesquisa-ação busca interferir na situação de modo a modificá-la, propondo aos sujeitos envolvidos alterações que levem a melhorias das práticas analisadas.

Gil (2010) defende que a pesquisa-ação não busca obter resultados específicos generalizáveis, mas pode ocorrer que a obtenção de resultados semelhantes possa contribuir para algum tipo de generalização.

Para Gressler(2003) a pesquisa post-facto estuda possíveis relações de causa e efeito por meio da análise das consequências existentes , sendo que os dados são coletados após a ocorrência dos fatos.

Gil (2010) define a pesquisa-participante como aquela em que a população pesquisada tem participação ativa na escolha do problema a ser estudado, de modo que a própria população seja capaz de identificar seus problemas, realizar análise dos mesmos e propor soluções.

Considerando os procedimentos metodológicos adotados, a pesquisa foi caracterizada como estudo de caso, pois se concentrou na resolução de um problema específico no caso as deficiências na gestão de estoques e aconteceu num contexto real. Caracterizou-se também como pesquisa bibliográfica, pois se buscou nas publicações relacionadas ao tema, fundamentos teóricos para a resolução dos problemas.

Os dados foram coletados durante visitas à empresa, entrevistas não estruturadas com funcionários de todos os níveis, observação dos processos e exploração do sistema de controle logístico. Foram utilizadas também informações de períodos passados contidos em relatórios do antigo sistema adotado pela organização.

A pesquisa foi realizada em três etapas. Na primeira etapa foi realizado o inventário físico dos itens do estoque, por meio de contagem dos materiais e registros das quantidades em planilha eletrônica. Em um segundo momento foram realizados os cálculos referentes aos níveis de estoque e ponto de pedido baseados no levantamento bibliográfico feito neste estudo. Na terceira e última fase, os dados obtidos nos cálculos foram transferidos para o programa *Logycware*, primeiramente

foram inseridos os valores de estoque mínimo, posteriormente os valores do estoque máximo,8 seguido pelo ponto de reposição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Situação Atual

Para se compreender as atividades relacionadas à gestão de estoques é necessário entender como acontecem as entradas e saídas de materiais, bem como seu processamento e distribuição na organização.

Através de visitas a empresa, observação do processo e entrevista informal com os envolvidos, foi possível identificar a sequência destas atividades, representadas na Figura 8.

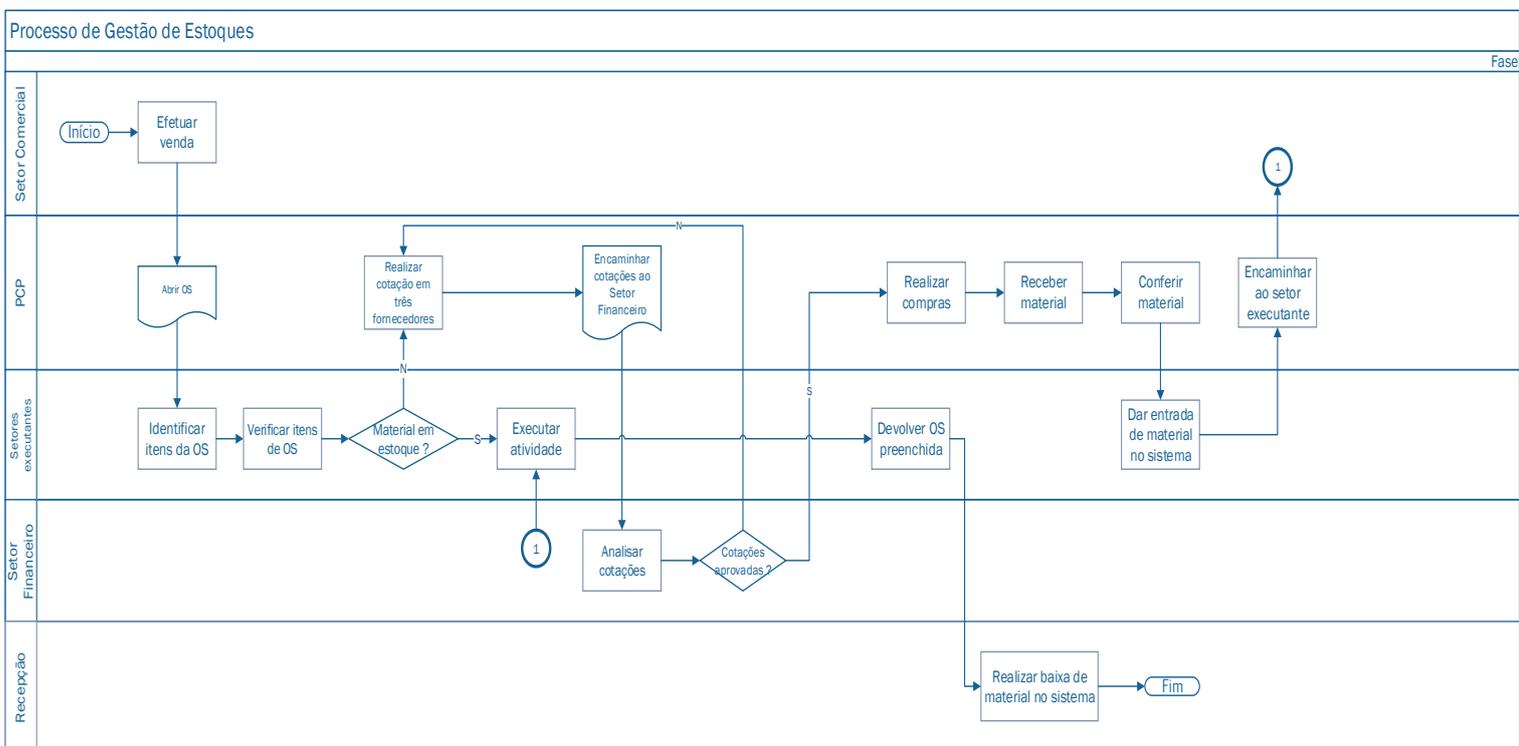


Figura 8-Processos Estoques

Figura Fonte : Autora(2015)

Como observado na Figura 9, as atividades relacionadas aos estoques existem em todos os processos da empresa. No instante que o setor comercial efetua a venda, as características do produto ou serviço são descritas e repassadas ao setor de planejamento e controle da produção, bem como prazos de entrega.

O setor de Planejamento e Controle da produção é o responsável por abrir a ordem de serviço no programa *Logycware* e encaminhá-la aos setores produtivos.

No caso de serviços e produtos rotineiros para os quais existe certa previsão, os itens necessários à execução e confecção já devem existir na empresa. São consideradas rotineiras as atividades referentes à manutenção e impressão de

Outdoors.

No momento que o setor recebe a ordem de serviço, o líder de cada equipe confere a existência dos materiais em estoque, verificando a disponibilidade. Se os itens existem no estoque a execução é iniciada, caso contrário o setor de planejamento e controle da produção é informado para que as cotações e a compra de itens sejam efetuadas. Todas as compras devem ser aprovadas pelo setor financeiro da empresa, que verifica preços e prazos de entrega.

Após a realização do serviço e uso do material, a ordem de serviço retorna com as quantidades de materiais utilizadas preenchidas para que a baixa de tais itens possa ser efetuada no *Logycware*.

Como discorrido, o modelo de gestão de estoques adotado pela empresa utiliza como base de funcionamento o programa *Logycware*. Para que o estudo pudesse ser realizado com informações corretas, o primeiro passo foi conhecer o funcionamento do sistema e verificar se as informações com as quais o sistema estava operando condiziam com a realidade.

Os procedimentos relativos à gestão de estoques foram trabalhados no sistema. Esses conhecimentos foram repassados pelos funcionários da empresa e também por meio de treinamento com o fornecedor do programa.

Desde a instalação do programa na empresa, no ano de 2013 não havia sido realizado nenhum tipo de estudo e contabilização dos estoques. As mercadorias que se adentravam na empresa eram lançadas no sistema, assim como baixas eram realizadas, porém nem sempre as quantidades informadas pelo sistema correspondiam à realidade.

4.2. Verificação dos Itens de Estoque

Com o intuito de tornar as informações do sistema reais e confiáveis, foi realizado um inventário físico dos estoques. O inventário permite que seja avaliada a maneira como a gestão de estoques é conduzida numa organização.

A partir da realização do inventário é possível assegurar que as quantidades físicas de materiais correspondam as listadas em relatório e sistemas, bem como verificar materiais disponíveis, avaliar perdas em mercadorias que ficaram obsoletas, os excessos de estoques e as possíveis faltas que poderão ocasionar paradas de produção, além de permitir a avaliação financeira do patrimônio empresarial.

Para iniciar o trabalho relativo aos estoques da organização percebeu-se a necessidade de realizar inventário físico dos itens de estoques e posterior comparação dos valores do inventário com os valores do sistema. A inserção de valores que representem a realidade assegura que as informações do sistema sejam confiáveis e possam servir de fundamento para tomada de decisões.

Para a realização do inventário foi retirado um relatório de estoques do sistema Logicware que apresentava as descrições e quantidades, como apresentado na Figura 10.

Todos = 0

ALMOXARIADO		IMPRESSÃO DIGITAL	
Item		Estoque	
00287	CHAPA.ACM 3MM BLACK 1,25X5M	MP	12,20
00419	CHAPA.ACM 3MM PRATA 1,25X5M	MP	8,30
00425	CHAPA.ACM 3MM VERDE 1,25X5M	MP	8,10
00044	CHAPA.ACRILICA CRISTAL 3MM 1X2M	MP	8,00
00069	CHAPA.MDF 1,85X2,75M 6MM	MP	0,00
00399	CHAPA.PVC 6MM 2,44X1,22M	MP	813,13
00079	CHAPA.PVC BRANCO 10MM 1,22X2,44M	MP	29,80
00077	CHAPA.PVC BRANCO 2MM 1,22X2,44M	MP	-5,12
00406	CHAPA.PVC EXPANDIDO BRANCO 20MM 1,22X2,44M	MP	3,00
00424	CONVERSOR LCU 085VA 12VDC EXT 120340VAC	UN	1,00
00213	FITA DUPLA FACE TRANSPARENTE 19MM 20M 3M	M	394,00
00104	FITA REFORÇO DE LONA 440GR	MP	845,00
00395	ILHOS ZERO AT/1 C/ ARR 1	UN	29.405,00
00423	LED P540 IP68 CLA.CW7,75M 50MD 12V 14W750K ESP15CM	UN	2,00
00270	LONA FL. QLOS 280GR 1000X1000 010 3,20X29M WDEPR	MP	1.819,00
00408	LONA VS PLUS 240GR FL. 500X500 100M	MP	0,00
00314	LONA VS PLUS 440GR FL. 500X500	MP	10,00
00112	PAPEL OUTDOOR 1,50M	MP	1.270,00
00141	TINTA SATURNO AMARELO	L	2,00
00146	TINTA SATURNO CYAN	L	2,00
00143	TINTA SATURNO CYAN LIGHT	L	3,00
00150	TINTA SATURNO MAGENTA	L	3,00
00155	TINTA X300 AMARELO	L	2,00
00156	TINTA X300 CYAN	L	2,00
00157	TINTA X300 MAGENTA	L	3,00
00159	TINTA X300 PRETO	L	3,00
00407	VINIL 3M D8000 1,22M	MP	0,80
00349	VINIL 3M SCOTCHCAL PLUS BRANCO 1,52M	MP	75,00
00116	VINIL AMARELO	MP	5,08
00115	VINIL AVERY 3010 1,23M	MP	75,00
00180	VINIL AVERY 3010 1,50M	MP	369,00
00118	VINIL AZUL ROYAL	MP	98,00
00183	VINIL FC 300 BRANCO REMOVEL AVERY 1,52M	MP	45,00
00182	VINIL PERFURADO 1,37M	MP	65,50
00124	VINIL PRETO IMPRIMAX	MP	48,00
00126	VINIL REFLETIVO VERDE	MP	98,00
00185	VINIL TRANSPARENTE 1M	MP	47,00
00130	VINIL VERMELHO	MP	19,00
ALMOXARIADO		PARAFUSOS	
Item		Estoque	
00186	PARAFUSO AUTO BROCANTE CAB 5/16 12X2 1/2"	UN	500,00
00185	PARAFUSO AUTO BROCANTE CAB 5/16 12X2"	UN	1.800,00
00179	PARAFUSO AUTOBROC PH 4,2X13 RI ZB	UN	20.000,00
ALMOXARIADO		ROUTER	
Item		Estoque	
00413	COLA MONTA E FIXA CASCOLA PL800 (COLA PARA PVC)	UD	150,00
00397	FRESA TOPO RETO AR 1,50MM DIN327 2 CORTES CURTA	UN	0,00
00398	FRESA TOPO RETO AR 3,00MM DIN327 2 CORTES CURTA	UN	2,00
00422	SKAFLEX 221 BRANCO CT 300ML	UN	60,00
ALMOXARIADO		SOLDA	
Item		Estoque	
00021	ARAME MIG 0,80 C/ 15KG	KG	210,00

Figura 9- Modelo de Relatório *Logicware*

Todos os materiais existentes na organização foram contados. Os itens de tamanho reduzido, como parafusos, foram pesados e cálculos realizados para se ter as quantidades. Por se tratar de itens em grandes quantidades, foi utilizada uma

balança digital onde eram pesadas 20 unidades de cada parafuso e registrado o peso. Em seguida pesavam-se os parafusos restantes e calculavam-se as quantidades por meio de regra de três simples. Os demais produtos foram contados individualmente.

Durante a realização do inventário, perceberam-se divergências entre as quantidades físicas de estoque e as que eram informadas pelo sistema, além de existir materiais que não constavam no sistema, duplicidade de produtos bem como, produtos informados pelo sistema que não mais faziam parte do estoque da empresa.

As quantidades, nome e unidades dos materiais foram passados para uma planilha de Excel antes de serem transferidos ao sistema. O objetivo desta planilha foi uniformizar informações como descrição e unidade utilizada antes de serem transferidas para o sistema.

Nesta etapa do trabalho houve a participação dos responsáveis dos setores de compras, planejamento e controle da produção e financeiro para que as informações fossem unificadas de maneira a minimizar conflito de dados e falhas de comunicação no momento de trabalhar com o sistema.

Após terem sido definidas as unidades e as descrições a serem empregadas, as informações divergentes do sistema foram eliminadas e substituídas pelos dados reais.

Como abordado, os líderes das equipes são os responsáveis por conferir se os materiais existentes são suficientes e estão de acordo para atender a demanda descrita na Ordem de Serviço. Esses materiais atualmente são divididos da seguinte maneira:

Itens de Impressão Digital, no qual estão inclusas tintas para máquinas de impressão, solventes, lonas, adesivos, chapas diversas (poliestireno, MDF, poliuretano) e papel para impressão de outdoor;

Itens de Solda, no qual estão compreendidos arames de solda, barras de ferro, cantoneiras de ferro, chapas de ferro, discos de corte, ferros mecânico e de construção, tubos e vigas U;

Itens de Montagem, englobando abraçadeiras de nylon, lâmpadas, reatores, tábuas e ripas de madeira;

Itens de Pintura, no qual estão inclusos tintas para metais, solventes, verniz

e rolos de pintura;

Parafusos, no qual estão englobados todos os tipos de parafusos existentes na organização.

Esta divisão por categoria é aplicada no sistema. Fisicamente, apenas os itens de Impressão Digital têm seu armazenamento realizado separadamente devido a certas características dos produtos, como exigência de temperatura controlada.

Os demais itens são dispostos nas áreas produtivas da empresa, de modo a atender as exigências da produção e limitações físicas.

4.3. Classificação dos Itens na Curva ABC

A seguir apresenta-se a elaboração da curva ABC dos itens de estoque em função de sua representatividade nos custos.

4.4. Elaboração da Curva

A curva ABC foi construída com o objetivo de apresentar de forma visual quais os materiais exercem maior influência na composição no custo de compras de modo que, controles mais rígidos possam ser aplicados a estes itens.

Para a execução deste estudo foram utilizados dados de compra dos anos de 2012 a 2014, totalizando 36 meses. Até 2013 a empresa utilizava outro sistema e foi necessário o resgate destas informações, já os dados relativos ao ano de 2014 foram fornecidos pelo *Logicware*.

Para a identificação dos componentes dos grupos A, B e C buscou-se nas planilhas de entrada do período estudado cada item conforme sua descrição. Localizado o item foram somadas e registradas as quantidades de entrada de cada um, a data na qual foram adquiridos e o custo atribuído a cada um separadamente.

Estes dados foram transferidos para uma planilha de Excel e foram realizados os cálculos para identificação da contribuição em porcentagem de cada item na composição do valor destinado a aquisição de produtos no período em questão. Posterior às porcentagens individuais, foram determinados as

porcentagens e valores acumulados.

Para se manter o sigilo dos dados da empresa , foi definida uma constante de multiplicação arbitrária para os valores monetários .

Em consonância com Ballou (2006) e Dias (2012) que afirmam que a escolha dos parâmetros de classificação dos itens na curva ABC é livre , desde que feita com bom senso , para a realização deste estudo optou-se por adotar os parâmetros apresentados no Quadro 4 para a construção dos grupos A,B e C.

Parâmetros da Curva ABC		
Grupo	Participação no custo total (%)	Representação
A	80	Grande
B	15	Intermediária
C	5	Pequena

Quadro 4-Parâmetros da Curva ABC
Fonte: Autora (2015)

De posse de tais valores e utilizando os parâmetros contidos no Quadro 4 foi possível construir a tabela para elaboração da curva ABC, tabela esta apresentada no Apêndice A. Os itens A são apresentados na Tabela1.

Tabela 1- Itens A (continua)

Cód.	Descrição	Valores	Porcentagem (%)	Porcentagem Acumulada (%)	Valores Acumulados (Unid.monetárias)
P1	Lona Gloss	72.337,28	22,42	22,42	72.337,28
P2	Abraçadeira de Nylon	53.755,65	16,66	39,09	126.092,93
P3	Viga U 50x25 Chapa 12, 6m	13.141,81	4,07	43,16	139.234,74
P4	Chapa Galvanizada 30 2x1m	11.740,55	3,64	46,80	150.975,29
P5	Tubo Red Preto 6"	11.155,70	3,46	50,26	162.130,99
P6	Cinza Chassi Grafite 3,6l	10.366,84	3,21	53,47	172.497,83
P7	Tubo Ind 20x20 Chapa 18, 6m	9.560,96	2,96	56,44	182.058,79
P8	Fita Reforço De Lona	7.588,13	2,35	58,79	189.646,92
P9	Tinta Preto Fosco Sintética 3,6l	6.572,05	2,04	60,83	196.218,97
P10	Ilhós Zero	6.519,50	2,02	62,85	202.738,47
P11	Vinil Avery 3010 1,50m	6.499,24	2,01	64,86	209.237,71
P12	Tinta Esm. Sin. Cinza Grafite 3,6l	6.218,54	1,93	66,79	215.456,25
P13	Thinner 5000	5.681,68	1,76	68,55	221.137,93
P14	Viga U 100x40 Chapa 12, 6m	5.268,15	1,63	70,18	226.406,08
P15	Decap 2000 L9 5l	4.765,00	1,48	71,66	231.171,08

P16	Madeira Quadrada 4cmx7cmx3m	4.752,00	1,47	73,13	235.923,08
P17	Cola Liquida Outdoor 50kg	4.674,00	1,45	74,58	240.597,08
P18	Tubo Ind 20x30 Chapa 18, 6m	4.417,00	1,37	75,95	245.014,08
P19	Tubo Ind 15x15 Chapa 18, 6m	3.726,49	1,16	77,11	248.740,57
P20	Solvente Limpeza DGI	3.570,00	1,11	78,21	252.310,57
P21	Viga U 50x25 Chapa 13, 6m	3.475,82	1,08	79,29	255.786,39
P22	Viga U 75x40 Chapa 12, 6m	3.184,60	0,99	80,28	258.970,99
Total		258.970,99	80,28		

Fonte: Autora (2015)

Obedecendo aos parâmetros anteriormente propostos e realizando a classificação no Excel os itens foram classificados como pertencentes aos grupos A,B e C, na Tabela 1 são apresentados os itens pertencentes ao grupo A.

Pelo fato de estarem sendo utilizados dados oriundos de dois sistemas distintos os códigos dos produtos não estavam padronizados, desta forma foi necessário criar códigos para os produtos de modo a facilitar a elaboração e interpretação da Analisando a Tabela 1, é possível perceber que o item que apresenta maior custo no período pesquisado é a Lona Gloss, aqui denominada P1. Este produto responde isoladamente por 22,42% do custo de compra de material. Pode-se destacar ainda como principais produtos na formação do custo: Abraçadeira de Nylon denominada P2, que corresponde isoladamente por 16,66% dos custos, seguidas pela Viga U 50x25 chapa 12, 6m aqui identificada como P3, que responde por 13,14% do custo.

Dos materiais analisados, 22 compõem o grupo A, sendo estes os materiais que precisam de maior atenção e critérios mais refinados em seu controle por responderem por 80,28% do custo de compra do período analisado. Conforme a metodologia de gestão de estoques por meio da Curva ABC, estes itens são os que necessitam de maior cautela, pois embora representem o grupo com menor quantidade de componentes, estes itens correspondem à 80,28% do custo total de aquisições.

Seguidamente, encontra-se o grupo B, formado por 29 itens que necessitam de atenção e controle intermediários e que correspondem a 15% da formação do custo. E, por fim, o grupo C composto por 46 itens que exercem influência de 5% no custo e que necessitam de atenção baixa.

O fato do grupo B e C influenciarem em menor peso na formação do custo

não significa que não precisem ser controlados, indica apenas que os métodos de controle aplicados a eles podem ser menos rigorosos que os métodos aplicados aos itens de classe A. Os resultados obtidos da classificação ABC, com os custos de cada grupo, o custo total e a participação dos itens na Curva ABC estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2-Participação dos itens na composição do custo

Classe	Custos	Valores em %	Itens na Curva ABC	Itens em %	Representatividade
A	258.970,99	80,28	22	22,68	Grande
B	48.147,01	14,93	29	29,90	Intermediária
C	15.469,35	4,80	46	47,42	Pequena
Total	322.587,35	100	97	100	

Fonte ; Autora(2015)

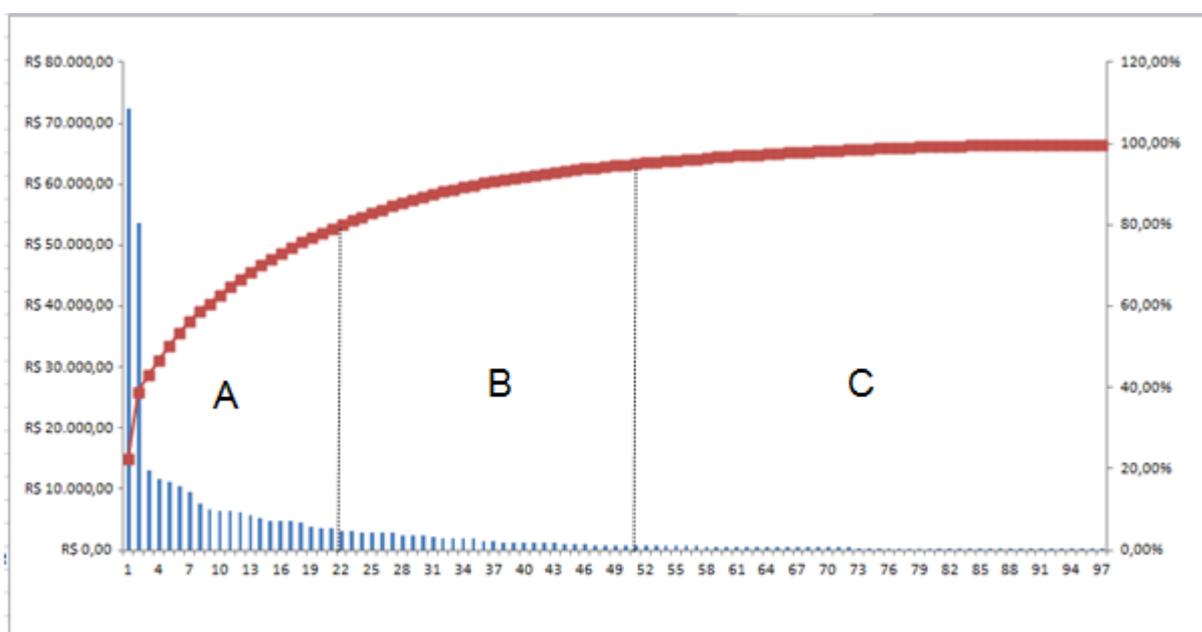


Figura 10-Representação Gráfica Curva BC

Fonte: Autora (2015)

Salienta-se que, o percentual de participação dos itens na curva ABC foi conseguido através da divisão do valor investido na compra dos itens pelo valor total investido em compras no período e por fim utilizado a configuração porcentagem no Excel.

A representação do comportamento dos itens em relação à composição do

custo de aquisição é demonstrada na Figura 10, de maneira gráfica pela curva ABC.

No eixo horizontal do gráfico estão alocados os números dos itens (quantidade de cada grupo) e no eixo vertical as respectivas porcentagens sobre o investimento total.

Em concordância com Dias (2009) a representação da curva ABC forneceu um gráfico em formato de curva crescente.

4.5. Níveis de Estoque

Com o intuito de estabelecer os níveis de estoques, adotou-se metodologias distintas para os itens do grupo A e os itens dos demais grupos, devido ao fato dos itens A representarem 80,24% da composição do custo final. Para os componentes do grupo A optou-se pelo método apresentado por Martins e Laugeni (2005), no qual o nível de serviço desejado é associado a classificação ABC, como apresentado no Quadro 5.

Para os itens A, os níveis de estoque devem ser capazes de atender a demanda com o nível de serviço desejado porém excessos devem ser evitados devido aos altos custos.

Classe do item	A
Nível de serviço mínimo	70%
Valor de Z mínimo	0,53
Nível de serviço Máximo	80%
Valor de Z máximo	0,84

Quadro 5 - Associação do nível de serviço á classificação do item
Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

De acordo com informações repassadas pela organização, o tempo de reposição dos itens pode ser assumido como fixo, pois o tempo de entrega de mercadorias pelos fornecedores não sofrem alterações e se mantém fixa ao longo dos períodos. Partindo-se dessa afirmação e da classificação ABC foi utilizada a Equação 3, proposta por Martins e Laugeni (2005), para os casos nos quais o

tempo de reposição é fixo e se utiliza a classificação ABC.

$$E_{min} = Z \times \sigma \times \sqrt{TR} \quad (3)$$

Onde:

E_{min} = estoque mínimo

Z = coeficiente da distribuição normal em função do nível de serviço desejado

σ_d = desvio padrão da demanda

TR = tempo de reposição

Para encontrar os valores do desvio padrão da demanda dos produtos do grupo A, foram avaliados os dados de entrada de materiais do período referente a 36 meses, compreendendo os anos de 2012, 2013 e 2014. As entradas de cada item foram separadas por meses com suas respectivas quantidades sendo estas registradas em planilhas de Excel. Nesta mesma ferramenta obteve-se a média se somando todos os valores e dividindo pelo número de períodos, nesse caso de 36 meses.

Posterior a obtenção da média, calculou-se o desvio padrão utilizando a fórmula de desvio padrão do Excel. No caso de itens que começaram a ser adquiridos apenas no ano de 2013, foram eliminados os valores discrepantes de valor "0", de modo a alcançar um desvio padrão com que representasse a realidade atual, na qual estes itens são efetivamente adquiridos.

$$\sigma = \sqrt{\sum (D_i - \bar{D})^2 / n - 1} \quad (7)$$

Onde:

σ = desvio padrão da demanda no período

D_i = demanda do item no período i

\bar{D} = demanda média

n = número de períodos

Após terem sido determinados o desvio padrão de cada item partiu-se para a escolha do nível de serviço desejado e em consequência o valor de Z . Em consonância com o setor financeiro e de planejamento, o nível escolhido para os itens A foi o nível máximo de 80% que fornece um $Z = 0,84$.

O cálculo do estoque mínimo pode ser considerado como o ponto de partida para a determinação dos demais níveis de estoque: ponto de reposição e estoque máximo. Para encontrar tais valores valeu-se das formas propostas por Martins e Laugeni (2005) apresentadas na revisão bibliográfica. Os valores de estoque mínimo obtidos com a aplicação da equação 3 estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3- Valores Estoque Mínimo

	Descrição	Z	σ	TR(dias)	\sqrt{TR}	Est.Mínimo
P1	Lona Gloss	0,84	56,539	7	2,65	126m ²
P2	Abraçadeira De Nylon	0,84	228,293	7	2,65	508 unid
P3	Viga U 50x25 Chapa 12 6m	0,84	3,732	5	2,24	8 unid
P4	Chapa Galvanizada 30 2x1m	0,84	3,203	5	2,24	7 unid
P5	Tubo Redondo Preto 6" Ch3/16	0,84	0,148	5	2,24	1 unid
P6	Cinza Chassi Grafite 3,6L	0,84	1,817	5	2,24	14,4L
P7	Tubo Ind 20x20 Chapa 18 6m	0,84	1,455	5	2,24	3 unid
P8	Fita Reforço De Lona	0,84	5,212	5	2,24	10 m ²
P9	Tinta Preto Fosco Sintetica 3,6L	0,84	1,406	5	2,24	3 L
P10	Ilhos Zero	0,84	242,504	5	2,24	456 unid
P11	Vinil Avery	0,84	2,912	7	2,65	7 m ²
P12	Tinta Es. Sin. Cinza Grafite 3,6l	0,84	1,817	5	2,24	20 L
P13	Thinner	0,84	0,554	5	2,24	10 L
P14	Viga U 100x40 Chapa 12 6m	0,84	0,527	5	2,24	1 unid
P15	Decap 2000 5l	0,84	0,689	5	2,24	10 L
P16	Madeira Quadrada 4cmx7cmx3m	0,84	0,067	5	2,24	1 unid.
P17	Cola Liquida Outdoor 50kg	0,84	0,252	5	2,24	50kg
P18	Tubo Ind 20x30 Chapa 18 6m	0,84	0,585	5	2,24	2 unid
P19	Tubo Ind 15x15 Chapa 18 6m	0,84	0,800	7	2,65	2 unid
P20	Solvente Limpeza Dgi	0,84	0,098	5	2,24	5 L
P21	Viga U 50x25 Chapa 13 6m	0,84	5,977	5	2,24	12 unid
P22	Viga U 75x40 Chapa 12 6m	0,84	0,447	5	2,24	1 unid

Para o cálculo do ponto de reposição foi adotada a fórmula apresentada por Dias (2012) e Moreira (2008), na qual são admitidas variações na demanda ao longo dos períodos.

Esta fórmula é baseada no tempo de reposição, entendido como o tempo que o fornecedor leva até entregar o pedido e no lote de compra, que é a quantidade que se adquire do produto em cada compra, e no estoque mínimo. Dessa maneira, a fórmula é apresentada conforme a Equação 6.

$$PR = (C \times TR) + E_{\min} \quad (6)$$

Onde:

PR = Ponto de Ressuprimento

C= Consumo médio

TR = Tempo de reposição

E_{min}= Estoque mínimo

Nota-se que para encontrar o ponto de reposição seguindo a Equação 6 é preciso determinar o consumo médio dos itens . Para tal, as quantidades adquiridas de cada item foram registradas individualmente em planilha de Excel juntamente com as datas nas quais foram compradas , separadas por meses. Admitindo o 22 (vinte e dois) dias o número de dias trabalhados por mês, dividiram-se as quantidades mensais por 22 e obteve-se o consumo médio diário.

Salientando que, foram utilizados dados de compra de cada mês dos anos de 2012,2013 e 2014. De posse de tais valores, efetuou-se o cálculo da média simples dos 36 meses. O valor encontrado corresponde ao consumo médio diário.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados para o ponto de reposição obtidos aplicando a Equação 6.

Tabela 4- Valores do Ponto de Reposição

	Descrição	C	TR (dias)	Emin	PR
P1	Lona Gloss	54	7	126m ²	501m ²
P2	Abraçadeira De Nylon	579	5	508 un.	3399un
P3	Viga U 50x25 Chapa 12 6m	2	5	8 un.	13 un
P4	Chapa Galvanizada 30 2x1m	2	5	7 m ²	15 m ²
P5	Tubo Redondo Preto 6"	2	5	1 un.	6 un
P6	Cinza Chassi Grafite 3,6L	1	5	14.4L	21,6 L
P7	Tubo Ind 20x20 Chapa 18 6m	2	5	3 un.	9 un
P8	Fita Reforço De Lona	3	5	10m ²	23 m ²
P9	Tinta Preto Fosco Sint. 3,6L	1	5	10,8L	21,6L
P10	Ilhos Zero	243	7	456 un.	2153 un.
P11	Vinil Avery	3	5	7 m ²	17m ²
P12	Tinta Es. Sin. Cinza Grafite 3,6l	1	5	14,4L	21,6L
P13	Thinner	1	5	10L	20 L
P14	Viga U 100x40 Chapa 12 6m	1	5	1 un.	3 un
P15	Decap 2000 5l	1	5	10L	15L
P16	Madeira Quad. 4cmx7cmx3m	1	5	1 unid.	1 un
P17	Cola Liquida Outdoor 50kg	1	5	50 kg	150 Kg
P18	Tubo Ind 20x30 Chapa 18 6m	2	7	2 un.	12un
P19	Tubo Ind 15x15 Chapa 18 6m	2	5	2 un.	11un
P20	Solvente Limpeza DGI	1	5	5l	10 L
P21	Viga U 50x25 Chapa 13 6m	4	5	12 un	29 un
P22	Viga U 75x40 Chapa 12 6m	2	5	1 un	8 un

Fonte: Autora (2015)

Os valores para ponto de reposição encontrados na Tabela 4 representam a quantidade de produtos em estoque que devem ser consumidos do instante no qual o pedido é enviado ao fornecedor até a realização efetiva da entrega.

Adotando-se o ponto de reposição como um parâmetro para a gestão dos estoques, o estoque mínimo deve ser constante e as quantidades indicadas pelo ponto de reposição são consumidas até chegar ao estoque mínimo, que deve coincidir com o momento da entrega pelo fornecedor.

Encontrados os valores do estoque mínimo, e do ponto de reposição partiu-se para o cálculo do estoque máximo. Para se efetuar tais cálculos, foi utilizada a fórmula apresentada por Dias (2009), na qual o estoque máximo corresponde a soma do estoque mínimo mais o lote de compra. As quantidades compradas por pedido, assumidas como sendo o lote de compra foram informadas pela organização.

$$E_{\max} = E_{\min} + Q \quad (4)$$

Onde:

E_{\max} = Estoque máximo

E_{\min} = Estoque mínimo

Q = lote de compra

Aplicando a fórmula do estoque máximo são obtidos os valores apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Valores calculados do Estoque Máximo

	Descrição	E_{\min}	Q	E_{\max}
P1	Lona Gloss	126m ²	2080 m ²	2206 m ²
P2	Abraçadeira De Nylon	508 un.	10000 un.	10508 un.
P3	Viga U 50x25 Chapa 12 6m	8 un.	40 un.	48 un.
P4	Chapa Galvanizada 30 2x1m	7 m ²	65 ²	72 m ²
P5	Tubo Redondo Preto 6" Ch3/16	1 un.	25 un.	26 un.
P6	Cinza Chassi Grafite 3,6L	14,4L	180L	54 L
P7	Tubo Ind 20x20 Chapa 18 6m	3 un.	95 un.	98 un.
P8	Fita Reforço De Lona	10m ²	214 m ²	224 m ²
P9	Tinta Preto Fosco Sintetica 3,6L	10,8L	270 L	280,8L
P10	Ilhos Zero	456 un.	9500	9956 un.
P11	Vinil Avery	7 m ²	75 m ²	82 m ²
P12	Tinta Es. Sin. Cinza Grafite 3,6l	14,4L	114L	118L
P13	Thinner	10L	120L	130L
P14	Viga U 100x40 Chapa 12 6m	1 un.	20 un.	21 un.
P15	Decap 2000 5l	10L	60L	70 L
P16	Madeira Quadrada 4cmx7cmx3m	1 un.	3 un.	4 un.
P17	Cola Liquida Outdoor 50kg	50 kg	60 kg	65kg

P18	Tubo Ind 20x30 Chapa 18 6m	2 un.	34 un	36 un
P19	Tubo Ind 15x15 Chapa 18 6m	2 un.	38 un	40 un
P20	Solvente Limpeza DGI	5 L	30 L	35 L
P21	Viga U 50x25 Chapa 13 6m	12 un	240 un	252 un
P22	Viga U 75x40 Chapa 12 6m	1 un	30 un	31 un

Fonte :Autora (2015)

A Tabela 5 contém as quantidades máximas de mercadorias que devem ser estocadas pela empresa em questão. Cabe ressaltar que, na determinação do estoque máximo fatores como tempo de vida útil dos produtos, necessidade de cuidados especiais e demais características do produto devem ser consideradas.

No caso dos itens do grupo A não existe nenhum produto que necessite de condições controladas de armazenamento. Porém, no grupo B encontram-se as tintas destinadas ao setor de impressão que devem ser armazenadas em ambiente sob baixa temperatura.

4.6. Curva Dente de Serra

Determinados os níveis de estoque pôde-se construir a curva dente de serra que consiste na representação gráfica dos itens de estoque com suas entradas, saídas e flutuações. Neste gráfico, o eixo das abscissas representa o tempo decorrido e o eixo das ordenadas as quantidades do item com suas respectivas oscilações.

Para a elaboração do gráfico, admite-se no tempo inicial a existência do nível máximo do estoque, que começa a ser consumido imediatamente, diminuindo a quantidade do material em estoque.

No momento que essa quantidade atinge a quantidade do ponto de reposição, o pedido de compras deve ser efetuado. Entre o ponto de pedido e o estoque mínimo existe o tempo de reposição, que é composto por emissão dos pedidos, a preparação, transporte e entrega do material.

Para que este modelo de gestão de estoques seja eficaz, é fundamental que a quantidade determinada no ponto de reposição seja capaz de atender a demanda durante o tempo de reposição, de modo que, no instante que o estoque mínimo for

atingido, os pedidos sejam entregues e inseridos no meio produtivo, de forma que a quantidade de estoque mínimo permaneça constante.

Imediatamente à entrada de materiais tem-se novamente o estoque máximo, pois deve considerar o novo pedido que chegou somado ao estoque mínimo.

Partindo destes conceitos e níveis de estoque foram elaboradas uma curva dente de serra para cada produto do grupo A, de modo a representar graficamente o comportamento dos mesmos.

Para demonstrar esta curva foram escolhidos dois produtos sendo estes a Abraçadeira de Nylon e o Ilhós Zero, cujos gráficos estão apresentados nas Figuras 11 e 12

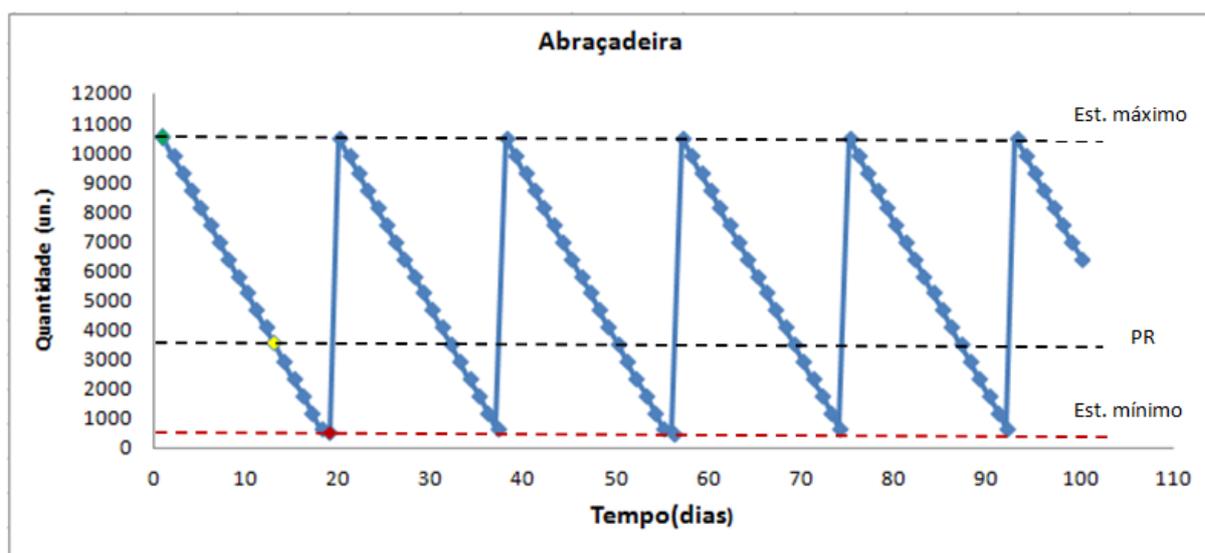


Figura 11-Curva dente de serra- Abraçadeira

A Figura 11 correspondentes ao produto Abraçadeira. É possível notar como este item se comporta ao longo do tempo quando adotadas a metodologia do ponto de reposição.

No tempo inicial, o estoque do item é máximo, possuindo 10508 unidades do produto. Com o decorrer do tempo o produto é consumido, admitindo uma taxa de consumo de 579 unidades/dia. Na mesma linha de raciocínio, no momento em que a quantidade denominada como ponto de reposição é atingida, o processo de reabastecimento é iniciado.

Durante o tempo de reposição, o item continua a ser consumido, nesse caso este tempo é de sete (7) dias . Ao atingir o estoque mínimo, o lote de produtos deve ser recebido e seu consumo iniciado, de modo que a quantidade destinada ao estoque mínimo não sofra variação.

Este comportamento do produto se repete ao longo do tempo e pode sofrer variações no caso em que a demanda sofra alterações para mais ou para menos. Em variações para mais, o estoque mínimo é consumido ou se consegue reduzir o tempo de ressuprimento. Nestes casos a tomada de decisão do gestor deve levar em conta aspectos financeiros e de atendimento ao cliente. Em variações para menos, pode ocorrer acúmulo de materiais podendo levar ao aumento do capital investido e a perdas e obsolescência, elevando o custo de armazenagem.

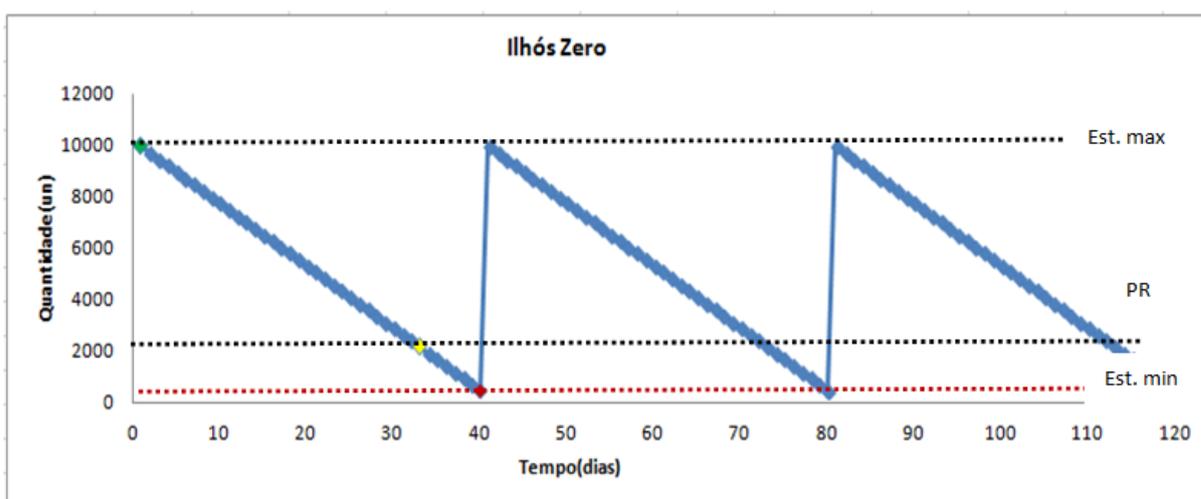


Figura 12-Curva dente de serra - Ilhós

Semelhante a Figura 11, a Figura 12 demonstra o comportamento do item em estoque, dessa vez está representada a movimentação do Ilhós Zero que inicia o período com 9956 unidades, sendo consumido a uma taxa de 243 unidades/dia. O ponto de reposição é atingido em 2153 unidades, admitindo tempo de reposição de sete dias.

4.7. Inventários Cíclicos

De modo a manter as informações do sistema atualizadas durante o

período de adaptação da gestão dos estoques, decidiu-se efetuar a verificação dos estoques através de realização de inventários cíclicos.

O período determinado para a realização do inventário foi de 15 (quinze) dias e a quantidade estabelecida foi de 30% (trinta por cento) dos itens a cada contagem. Dessa forma, a cada 45 dias praticamente os itens de todas as categorias em estoque são verificados.

Após cada verificação os valores obtidos são confrontados com os valores do sistema, de forma a verificar a acuracidade dos dados. Esse procedimento fornece indicadores da desenvoltura da equipe com os novos métodos além de proporcionar a visão real do comportamento dos estoques. Um exemplo de planilha criada para confrontar os dados e corrigir possíveis diferenças é apresentada no Apêndice B, na qual os itens divergentes estão marcados na cor vermelha.

O procedimento de contagem cíclica está em andamento na organização, sendo possível notar redução significativa das divergências dos dados reais com os dados do sistema, o que indica que os esforços empregados nos ajustes dos estoques, conscientização da equipe e adoção de metodologias para a gestão de matérias estão sendo efetivas.

Cabe ressaltar que, os inventários cíclicos proporcionam o controle dos itens pertencentes a classe B e C, cuja gestão pode ser menos rigorosa do que a aplicada aos itens do grupo A.

4.8. Implementação dos níveis de estoque no sistema

Os valores obtidos com aplicação das formulas foram transferidos ao programa *Loigcware*. Foram identificados os itens conforme a sua descrição e os locais destinados para os níveis foram preenchidos de modo que os gestores possam se basear em tais valores para tomada de decisões sobre quando e quanto comprar .

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estoques são acúmulos de materiais existentes nas organizações que serão consumidos posteriormente. Os volumes dos itens em estoque necessitam de gestão adequada de modo que não ocorram paradas de produção e consequente não atendimento da demanda devido a falta de materiais.

Por outro lado, os níveis de estoque devem ser mantidos em quantidades que não prejudiquem a saúde financeira da empresa, causando aumento do capital investido e custos de armazenagem.

O objetivo desse estudo foi estruturar a gestão de estoques em uma empresa de mídias exteriores. Para a realização da pesquisa foram utilizados dados sobre a entrada de materiais de 36 meses, correspondente aos anos de 2012, 2013 e 2014.

Em relação ao primeiro objetivo específico verificou-se divergências entre os dados do sistema e as reais quantidades. Essas diferenças deram-se ao fato de ser o primeiro estudo dos estoques realizado na instituição desde a adoção do programa. O sistema foi alimentado com os dados corretos, as unidades dos materiais foram padronizadas e as equipes treinadas na utilização do programa.

Estas alterações melhorou a comunicação entre os setores envolvidos na aquisição de materiais, conferiu maior credibilidade aos dados informados pelo sistema além de permitir que a organização usufruir das funcionalidades do sistema.

Para o cumprimento do segundo objetivo específico, a elaboração da Curva ABC, foram analisados os itens de estoque, obtendo-se os seguintes resultados:

22 itens são responsáveis por 80,28% dos custos de aquisição de produtos e foram classificados na classe A, sendo estes os itens que necessitam de maior cautela, devido a sua representatividade nos custos. No grupo B foram identificados 29 itens, com participação de 14,93% na composição do custo, estes produtos são de importância intermediária. Por fim, na categoria C estão o restante dos itens, 46 itens que correspondem a 4,8% de participação.

A partir da realização da pesquisa verificou-se a aplicabilidade da Curva ABC como uma ferramenta eficaz na gestão de estoques, pois através dela é possível identificar quais os itens necessitam de controles mais rigorosos e o quanto

eles influenciam na composição do custo final. Aplicando esta ferramenta, os gestores da empresa em estudo podem direcionar seus esforços em tais materiais de modo a alcançar economia de recursos financeiros.

Em relação ao terceiro objetivo específico foram determinados por meio de aplicação de fórmulas apresentadas na revisão da literatura os níveis máximo, mínimo e o ponto de pedido para os itens que compõem a classe A. De posse dos resultados, foram elaborados 22 gráficos representativos do comportamento destes itens, demonstrado a evolução do consumo durante determinado período (Curva dente de serra).

Por meio da elaboração da Curva dente de serra foi possível demonstrar de forma visual como os itens A comportam-se ao longo do tempo, e como seria a movimentação dos itens se adotados as políticas de níveis de estoque, de maneira que o estoque mínimo permanecesse constante.

Em relação ao quarto objetivo, os valores foram transferidos ao sistema, porém constatou-se que o mesmo não possui maneira de informar ao usuário quando o ponto de pedido e os demais níveis do estoque são atingidos .

Sugere-se para futuros trabalhos o estudo funcional e de viabilidade econômica da substituição das abraçadeiras de nylon por abraçadeira do tipo mola de metal, verificando existência de vantagem econômica nessa troca e se poderia ser aplicada.

REFERÊNCIAS

BALBINÓT, Clóvis. **Gestão de estoques de produtos acabados – AmBev Filial Águas Claras do Sul**. 2005.111 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Administração de Empresas. Universidade do Vale do Sinos São Leopoldo, 2005.

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

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

CORRÊA, Henrique. L. **Administração de Cadeias de Suprimento e Logística. O essencial**. São Paulo: Atlas, 2014.

CORRÊA, Henrique. L.; CORRÊA, Carlos. A. **Administração de produção e operações**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. 3 ed. – 2. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2007.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: princípios ,conceitos e gestão**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DECKER, Claudio J. **Gestão de estoques através do ponto de pedido em uma revenda integrada de motores elétricos**. 2011.43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2011. Disponível em <
<http://www.producao.joinville.udesc.br/tgeps/tgeps/2011-02/TGEPS%20-%20Claudio%20Decker%20Junior.pdf> > Acesso em: 02 nov.2014

FERNANDES, Flávio. F. FILHO, Moacir. G. **Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

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

GRESSLER ,Lori Alice . **Introdução à pesquisa. Projetos e Relatórios**. São Paulo:Edições Loyola,2003.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj .K. **Administração da produção e operações**. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice ,Hall 2009.

MARCONI, Marina A. LAKATOS, Eva M. **Técnicas de Pesquisa**. 7 ed. São Paulo : Atlas, 2013.

MARQUES , Heloísa Ubrig. **Modelagem de Rede Logística como Fonte Potencial de Vantagem Competitiva Estudo de Caso em uma Empresa Siderúrgica**. 2005. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Administração .Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/Tcc_Helo%C3%ADsa%20Marques.pdf> Acesso em: 14 nov. 2014.

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

MONTANHEIRO, W. J.; FERNANDES, L. A. **Gestão de estoques de materiais em uma confecção**. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2008, Resende. Anais: Resende, Associação Educacional Dom Bosco, 2008.

MOREIRA, Daniel A . **Administração da produção e operações**. São Paulo. Cengage Learning. 2008

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning ,2011.

PAOLESCHI, Bruno. **Logística industrial integrada: Do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente**. 2º ed. São Paulo: Érica, 2009.

PIMENTEL, Elthon W.; MELO, Janaina F M.; OLIVEIRA, Jucelândia N. Planejamento e Controle da Produção e a Gestão de Estoques – um Estudo de Caso em uma Metalúrgica Paraibana. **Qualit@s - Revista Eletrônica**, João Pessoa, v. 4, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/49/41> >. Acesso em 17 nov.2014

RUFINO, Elimara Clelia. **Gestão de Estoques: uma prática para melhorar a gestão do seu negócio - Manual do Participante. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** – SEBRAE. Brasília: 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007

SLACK, Nigel.; CHAMBERS, Stuart.; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da Produção**. .2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, Regiane Aparecida Pereira da. **O chamado da mídia exterior: Faz um 21.***In* : XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação – Campo Grande, 2001

SILVA, Edna Lúcia da.; MENEZES, Eстера Muszkat . **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 2005. Disponível em <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf> Acesso em nov. 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Planilhas de Classificação ABC

Descrição	Val.	Porcent. (%)	Porcent. Acumalda (%)	Val. Acumulados	
LONA FL GLOS 280GR	72.337,3	22,42%	22,42%	72.337,3	A
ABRAÇADEIRA DE NYLON NATURAL T120R	53.755,7	16,66%	39,09%	126.092,9	
VIGA U 50X25 CHAPA 12 6M	13.141,8	4,07%	43,16%	139.234,7	
CHAPA GALVANIZADA 30 2X1M	11.740,6	3,64%	46,80%	150.975,3	
TUBO REDONDO PRETO 6" CH3/16	11.155,7	3,46%	50,26%	162.131,0	
CINZA CHASSI GRAFITE VOLVO FARBEN 3,6l	10.366,8	3,21%	53,47%	172.497,8	
TUBO IND 20X20 CHAPA 18 6M	9.561,0	2,96%	56,44%	182.058,8	
FITA REFORÇO DE LONA 440GR	7.588,1	2,35%	58,79%	189.646,9	
TINTA PRETO FOSCO SINTETICA FARBEN 3,6l	6.572,1	2,04%	60,83%	196.219,0	
ILHOS ZERO TR N	6.519,5	2,02%	62,85%	202.738,5	
VINIL AVERY 3010 1,50M	6.499,2	2,01%	64,86%	209.237,7	
TINTA ES. SIN. CINZA GRAFITE CH VLS/B 3,6l	6.218,5	1,93%	66,79%	215.456,3	
THINNER 5000	5.681,7	1,76%	68,55%	221.137,9	
VIGA U 100X40 CHAPA 12 6M	5.268,2	1,63%	70,18%	226.406,1	
DECAP 2000 L9 5L	4.765,0	1,48%	71,66%	231.171,1	
MADEIRA QUADRADA 4 CMX7C MX3M	4.752,0	1,47%	73,13%	235.923,1	
COLA LIQUIDA OUTDOOR 50 KG	4.674,0	1,45%	74,58%	240.597,1	
TUBO IND 20X30 CHAPA 18 6M	4.417,0	1,37%	75,95%	245.014,1	
TUBO IND 15X15 CHAPA 18 6M	3.726,5	1,16%	77,11%	248.740,6	
SOLVENTE LIMPEZA DGI	3.570,0	1,11%	78,21%	252.310,6	
VIGA U 50X25 CHAPA 13 6M	3.475,8	1,08%	79,29%	255.786,4	
VIGA U 75X40 CHAPA 12 6M	3.184,6	0,99%	80,28%	258.971,0	

TINTA X300 AMARELO	3.172,0	0,98%	81,26%	262.143,0	B
CHAPA GALVANIZADA 28 2X1M	2.954,0	0,92%	82,18%	265.097,0	
CHAPA GALVANIZADA 28 2X1M	2.954,0	0,92%	83,09%	268.051,0	
CHAPA POLIESTIRENO 2X1M 1,5MM	2.800,0	0,87%	83,96%	270.851,0	
TINTA X300 CYAN	2.769,0	0,86%	84,82%	273.620,0	
ARAME MIG 0,80 C/ 15KG	2.363,6	0,73%	85,55%	275.983,5	
LONA PRETA	2.325,0	0,72%	86,27%	278.308,5	
PAPEL OUTDOOR 1,50M	2.296,3	0,71%	86,99%	280.604,8	
TINTA SATURNO AMARELO 1l	2.249,1	0,70%	87,68%	282.853,9	
VINIL BRANCO	1.917,6	0,59%	88,28%	284.771,5	
TINTA X300 MAGENTA	1.888,0	0,59%	88,86%	286.659,5	
TINTA ALUMINIO ES OPALESCENTE METAL 3,6l	1.828,0	0,57%	89,43%	288.487,5	
FERRO MEC 1/4"6M	1.817,7	0,56%	89,99%	290.305,2	
VINIL FC 300 BRANCO REMOVIVEL AVERY 1,52M	1.549,5	0,48%	90,47%	291.854,7	
TINTA SATURNO PRETO	1.437,1	0,45%	90,92%	293.291,7	
TINTA SATURNO MAGENTA	1.252,6	0,39%	91,31%	294.544,4	
VINIL PERFURADO 1,37M	1.205,6	0,37%	91,68%	295.750,0	
VINIL AVERY 3010 1,23M	1.197,0	0,37%	92,05%	296.947,0	
CANTONEIRA 5/8X1/8" 6M	1.151,6	0,36%	92,41%	298.098,5	
CANTONEIRA 3/4X1/8" 6M	1.132,7	0,35%	92,76%	299.231,2	
VINIL TRANSPARENTE 1M	1.111,1	0,34%	93,10%	300.342,3	
CHAPA GALVANIZADA 26 2X1M	979,4	0,30%	93,41%	301.321,7	
MASCARA TRANSPARENTE MEDIO TAC	952,2	0,30%	93,70%	302.273,9	
TUBO RED 8" CH 3/16" 6M	934,6	0,29%	93,99%	303.208,5	
CANTONEIRA 3X5/16" 6M	834,2	0,26%	94,25%	304.042,7	
TINTA SATURNO CYAN	819,4	0,25%	94,51%	304.862,1	
VINIL PRETO IMPRIMAX	793,5	0,25%	94,75%	305.655,6	
TUBO IND 50X50 CH14 6M	752,4	0,23%	94,98%	306.408,0	
FERRO DE CONST. CA50 12,5MM 12M	710,0	0,22%	95,20%	307.118,0	

BARRA CHATA 1 1/2X1/4" 6M	709,8	0,22%	95,42%	307.827,8
LONA SANBANNER SANSUY 1,35M	688,2	0,21%	95,64%	308.516,0
CHAPA PRETA 5/16" 3X1,20M	661,2	0,20%	95,84%	309.177,2
REFLETOR VAPOR METALICO 150W	646,8	0,20%	96,04%	309.824,0
VIGA U 100X40 CHAPA 12 6M	638,4	0,20%	96,24%	310.462,4
VERNIZ - LACA DE PROTEÇÃO	631,6	0,20%	96,44%	311.094,0
FITA TEFLON P/ SOLDA BANNER 0,15MM X 0,40MM X 3M	610,9	0,19%	96,63%	311.704,8
PARAFUSO AUTO BROCANTE CAB 5/16 12X2 1/2"	597,5	0,19%	96,81%	312.302,3
CANTONEIRA ALUMINIO 31,75X3,17MM NAT	588,4	0,18%	96,99%	312.890,7
VINIL PVC BLOCKOUT PLUS DP140 1,5M	585,0	0,18%	97,18%	313.475,7
VINIL REFLETIVO PRETO GRAU ECONOMICO	508,5	0,16%	97,33%	313.984,2
FERRO MECANICO 1"C 6M	482,1	0,15%	97,48%	314.466,3
REATOR VAPOR METALICO 150W	480,8	0,15%	97,63%	314.947,1
CABO DE MADEIRA 23MMX1,05M 7/8" pct/100	437,2	0,14%	97,77%	315.384,3
THINNER SOLV. 6000	428,0	0,13%	97,90%	315.812,3
TINTA SATURNO MAGENTA LIGHT	409,4	0,13%	98,03%	316.221,7
TINTA SATURNO CYAN LIGHT	409,4	0,13%	98,15%	316.631,0
VINIL VERMELHO	394,0	0,12%	98,28%	317.025,0
VINIL JATEADO BRANCO	392,5	0,12%	98,40%	317.417,5
FERRO MEC 7/8"	389,3	0,12%	98,52%	317.806,9
VINIL REFLETIVO AZUL 1,22M	385,9	0,12%	98,64%	318.192,8
MASCARA PAPEL	356,2	0,11%	98,75%	318.549,0
VINIL REFLETIVO VERMELHO	340,4	0,11%	98,85%	318.889,4
PARAFUSO AUTOBROC PH 4,2X13	326,0	0,10%	98,95%	319.215,4
VINIL AZUL ROYAL	300,7	0,09%	99,05%	319.516,1
BARRA CHATA 1/2X1/8" 6M	268,7	0,08%	99,13%	319.784,8
LAMPADA VAPOR METALICO 150W	261,4	0,08%	99,21%	320.046,2
CHAPA PRETA 11 3X1,20M	260,1	0,08%	99,29%	320.306,3
VINIL REFLETIVO VERDE	250,0	0,08%	99,37%	320.556,3
FITA DP FACE TRANSPARENTE 15MM 20M 3M	248,1	0,08%	99,45%	320.804,4
PONTEIRA PVC BRANCA 5/8	234,0	0,07%	99,52%	321.038,4
VINIL AZUL CLARO	207,4	0,06%	99,58%	321.245,8
VINIL REFLETIVO PRETO 1,22M	204,2	0,06%	99,65%	321.450,0
CHAPA PRETA 14 3X1,20M	184,8	0,06%	99,70%	321.634,8
LAMPADA VAPOR METALICO 70W	134,8	0,04%	99,75%	321.769,6
COTONETE ANTI-ESTATICO	127,2	0,04%	99,79%	321.896,8
VINIL REFLETIVO AMARELO	100,0	0,03%	99,82%	321.996,8
DISCO FLAP 4.5 G-080 KLINGSPOR SMT 624	98,0	0,03%	99,85%	322.094,8
CHAPA PS CRISTAL 1MM	87,5	0,03%	99,87%	322.182,3
DISCO CORTE INOX 4 1/2"X 3/64"X7/8"	81,3	0,03%	99,90%	322.263,6
ESPATULA DE FELTRO	76,3	0,02%	99,92%	322.339,9
ARAME RECOZIDO	57,7	0,02%	99,94%	322.397,6
TECIDO LIMPEZA CABEÇA IMPRESSÃO	55,0	0,02%	99,96%	322.452,6
CHAPA PS BRANCO 1MM	49,5	0,02%	99,97%	322.502,1
TECIDO FLAG PAN 1,45M	45,7	0,01%	99,99%	322.547,8
FITA CREPE	39,6	0,01%	100,00%	322.587,4
TOTAL	322.587,4	100,00%		

c

*Os valores estão apresentados em unidades monetárias e os valores obtidos pela multiplicação da constante arbitrária.

APÊNDICE B - Planilha Inventário Cíclico

Descrição do produto	Unidade	Estoque Real	Estoque Sistema
Chapa PVC branco 2mm 1,22x5,44m	m ²	0	-4
Fita dupla face Tranp. 15mmx20m 3M	m	110	90
Ilhós zero AT/1 C/ARR	und	7080	-1299
Lona fl gloss 280gr 1000x1000 9x9 3,2x65n WIDEPR	m ²	1456	2848
Lona sanbanner sansuy 1,35m	m ²	0	-2
Mascara transp.medio TAC	m ²	50	-1
Papel Outdoor 1,5m	m ²	1575	1537
Solvente limpeza DGI	l	5	10
Solvente limpeza ROLAND	l	3	3
Tinta saturno amarelo	l	3	2
Tinta saturno cyan	l	4	5
Tinta saturno cyan light	l	1	1
Tinta saturno magenta	l	3	4
Tinta saturno magenta light	l	1	1
Tinta saturno magenta preta	l	2	3
Tinta x300 amarelo	l	1	13
Tinta x300 cyan	l	4	11
Tinta x300 magenta	l	5	13
Tinta x300 preto	l	8	12
Verniz - laca de proteção	l	4	4
Vinil Avery	m ²	15	60
Vinil FC 300 branco removivel avery 1,52m	m ²	75	76
Vinil jateado branco	m ²	61	47
Vinil perfurado 1,37m	m ²	2,74	0
Vinil refletivo azul 1,22m	m ²	24	2,5
Vinil refletivo preto 1,22m	m ²	6	-5,8
Vinil Transp. 1m	m ²	105	155
Parafuso Autobroc PH 4,2x13 RI ZB	und	1500	4000
Arame mig 0,80 c/15kg	kg	255	315
Barra chata 1 1/2x1/4" 6m	m	36	15
Barra chata 1/2x1/8" 6m	m	90	102
Barra chata 1 x 3/16"	m	18	18
Chapa Galvanizada 24 2x1m	m ²	44	12
Chapa Galvanizada 26 2x1m	m ²	12	126
Chapa Preta 1/4" 1,2x2m	m ²	28,8	25,2
Chapa Preta 9 1,2x3m	m ²	3,6	3,6
Ferro de const. CA50 12,54MM 12M	m	624	744
Ferro MEC. 1/2" 6M	m	30	18
Ferro MEC. 3/8" 6M	m	78	78
Ferro MEC. 1" 6M	m	114	108
Tubo ind. 20x20 ch 18 6m	m	300	288
Tubo red. Preto 6" ch 11	m	30	0
Tubo red. Preto 6" ch 3/16	m	36	36
Viga U 85x40ch12 3m	m	18	12
Abraçadeira nylon natural T120g	und	12500	20746
Cola Liquida Outdoor	l	50	216
Cinza chassi graf.volvo farben	l	0	32,4
Decap	l	50	216
Thinner Solv.6000	l	55	70
Tinta alum.Es Opalecente metal	l	61,2	62,2
Tinta preto fosco sint.Farben	l	32,4	44,6