

PLANEJAMENTO DO NÍVEL DE ESTOQUES DE SEGURANÇA PARA REDUÇÃO NO PRAZO DE ENTREGA DOS PRODUTOS ACABADOS

Gustavo Luciano Marques da Silva

Orientador: Dr. Paulo Sergio de Arruda Ignácio

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC.

Laboratório de Aprendizado em Logística e Transporte – LALT.

RESUMO

O desenvolvimento desse trabalho se deu por uma necessidade da empresa em reduzir o tempo de entrega dos equipamentos para o centro de vendas aplicando técnicas de planejamento de estoques para garantir a disponibilidade dos materiais. Através desse planejamento foi possível reduzir o prazo de entrega em até 78 % dependendo da combinação do produto acabado e reduzir o valor do estoque em até 20% atendendo as necessidades do centro de vendas e oferecendo vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

ABSTRACT

This work was carried out in order to reduce the delivery of finished products by applying techniques of inventory planning to ensure the availability of materials. The development of this work was given by a business need to reduce the delivery time of equipment sales center. Through planning of the stock of raw material has been possible to reduce the delivery time up to to 78% depending on the combination of the finished product and reduce inventory value by up to 20% meeting the sales center's needs and offering competitive advantage in against competitors.

1. INTRODUÇÃO

A empresa se instalou no Brasil com os objetivos de reduzir o prazo de entrega dos produtos acabados e aumentar o market share na América Latina. A análise inicial de quantidade de cada componente no estoque foi baseada nas vendas dos instrumentos de medição de nível e pressão dos anos anteriores realizadas pelo centro de vendas.

O portfólio de produtos da filial no Brasil não contempla todos os produtos que a matriz esta apta a fazer, sendo assim o estoque de materiais atual da empresa possui diversos componentes que podem não ser utilizados no início da operação. Algumas qualificações de processos deverão ser realizadas ao longo dos primeiros anos de operação, produtos de maior complexidade serão adicionados ao portfólio da empresa.

Diante da discrepância do estoque com as vendas atuais do centro de vendas uma análise se faz necessária para que o estoque de materiais seja adequado a realidade da empresa, garantido um melhor atendimento ao centro de vendas com prazos competitivos no mercado de Instrumentação.

1.1 Objetivo

O objetivo primário desse trabalho é planejar os níveis de estoque de segurança para reduzir o tempo de entrega dos produtos acabados, de tal forma a permitir o planejamento dos estoques de matéria-prima para as combinações de produto acabado no menor custo possível.

1.2 Problema / Oportunidade

No início da operação, a empresa optou por não definir um tempo de entrega para os seus produtos, uma vez que não tinha dados suficientes para garantir a entrega dos milhares de combinações de produto acabado. No início do ano de 2014, foi implantado um tempo médio de entrega por família de produto, com base nos primeiros meses de operação no ano de 2013.

O problema de adotar esse tempo médio é que perde-se a oportunidade de fornecer equipamentos com tempo de entrega reduzido, e esse fator pode ser determinante no fechamento do pedido.

Além disso, a empresa corre o risco de vender um produto com um determinado prazo de entrega e não cumprir com esse compromisso, desgastando a sua relação com seus clientes. Para aprimorar a sua operação, deve-se analisar as combinações vendidas de produto acabado por família e a partir desses dados, efetuar um planejamento de estoque de matéria-prima visando atender a demanda prevista.

1.2 Justificativa

É necessário entender o comportamento da demanda de vendas da empresa nos primeiros meses de operação no Brasil e medir o prazo de entrega para o centro de vendas, tomando ações para reduzir o mesmo. Esses são alguns dos objetivos que a organização buscou alcançar partindo do princípio de que não se pode melhorar o que não se mede (BALLOU, 2006).

Com esse entendimento, a análise se estendeu aos componentes utilizados pela filial brasileira no mercado nacional. Primeiramente, foram identificados os itens que foram utilizados na operação até o momento, os que não foram utilizados e em seguida uma análise de estoque de segurança conforme política de estoque da matriz.

Finalmente, aplicou-se uma estratégia diferenciada para os itens mais vendidos nos primeiros meses de produção efetiva, bem como ações futuras para melhorar o desempenho da cadeia como um todo, pois constatou-se uma discrepância entre o planejado inicialmente para iniciar as atividades e a real necessidade dos primeiros meses de produção e vendas.

2. Revisão bibliográfica

Para muitos negócios, manter estoques dos produtos é fundamental. Você já imaginou um supermercado sem estoques? Eles precisam manter em estoques todos os produtos que os clientes possam desejar. Fora do varejo os estoques também têm um papel central, nas indústrias por exemplo é preciso ter estoques de matérias-primas para que a produção não seja interrompida.

No entanto, a busca por menores custos sempre empurra os estoques para baixo: queremos ter o mínimo possível de estoques, pois eles representam capital parado, em outras palavras, representam custos.

Para achar o equilíbrio perfeito é necessário classificar os materiais, efetuar o cálculo apropriado para os tamanhos dos estoques, dentre eles, o estoque de segurança e o lote econômico de compra.

2.1 Planejamento e Definição dos Estoques de Segurança

A estratégia de canal utilizada pela empresa em questão é a de fornecimento sob pedido, também conhecida como cadeia de suprimentos receptiva ou simplesmente *pull* (puxado).

Este canal tem como principais características a capacidade máxima, substituição instantânea, prazos de entrega mínimos, processamento flexível, transporte de qualidade e processamento individual de pedidos (BALLOU, 2006).

Para um fornecimento sob pedido, é necessário ter um estoque alinhado com as vendas da empresa e dessa maneira, calcular o estoque de segurança é muito importante ter a disponibilidade do material no momento em que foi solicitado, atingindo o nível de serviço desejado.

Antes de mostrar como se calcula o estoque de segurança, é preciso entender do que ele depende. O estoque de segurança depende de alguns fatores chave: demanda, tempo de entrega e o nível de serviço desejado.

Após conhecer esses componentes, definiu-se a fórmula do estoque de segurança.

Chama-se de z o valor tabelado que indica quantos desvios padrão ao redor da média temos que tomar para cobrirmos a proporção da área sob a curva normal que queremos (o nível de serviço, por exemplo pode-se usar 99,87% para gerar um valor de $z = 3,0$);

Chamaremos d a demanda média e σ_d o desvio padrão dessa demanda; e chamaremos de t o lead time médio e de σ_t o desvio padrão do *lead time*.

Assim, o estoque de segurança (ES) é calculado pela fórmula abaixo, definida por BALLOU (2006):

$$ES = z \sqrt{\sigma_d^2 t + \sigma_t^2 d^2} \quad (1)$$

2.2 O Conceito da Curva ABC e Pareto

Segundo Coelho (2014a), a Curva ABC, também conhecida como Classificação ABC ou Teorema de Pareto (80/20) surgiu quando um homem chamado Pareto percebeu que 80% da riqueza se concentrava nas mãos de apenas 20% da população.

O método da análise de classificação ABC é uma ferramenta que auxilia o gerenciamento de estoques, proporcionando informações relevantes sobre aqueles produtos que tem maior ou menor giro relacionados com o custo de obtenção. Em outras palavras, esta análise permite identificar quais itens requerem atenção e tratamento adequados quanto à sua importância (OLIVEIRA, 2011).

Para Ballou (2006), este conceito é útil no planejamento da distribuição quando os produtos são agrupados ou classificados de acordo com suas atividades de venda. Os 20% melhores classificados são conhecidos como itens A, os 30% seguintes de itens B e o resto dos itens, C.

O Teorema de Pareto também auxilia na definição de política de vendas, programação da produção e resolução de uma série de problemas usuais de empresas industriais, comerciais ou de prestação de serviços (BALLOU, 2006).

2.3 Lote Econômico de Compra

Segundo Lustosa (2008), o modelo do lote econômico foi originalmente concebido por Ford Harris, em 1913, nos primórdios da Engenharia de Produção. Desde então, diversas variantes do modelo surgiram, com o intuito de generalizar suas fórmulas, a fim de incluir alguns casos de demanda e suprimento variáveis.

O lote econômico de compra (LEC) pode ser considerado como a quantidade ideal de material a ser adquirida em cada processo de reposição de estoque, onde o custo total de tal aquisição, assim como os respectivos custos de estocagem são mínimos para o período em questão.

Através dele, a compra passa a ser mais econômica para a empresa, considerando que este ponto ideal possui menor custo total quando ocorre uma equivalência entre o custo do pedido e o custo de posse. Em outras palavras, o lote econômico visa determinar o número ideal de pedidos a serem feitos e a quantidade ideal de cada lote (GONÇALVES, 2010).

De acordo com Coelho (2014b), para que o LEC seja considerado, algumas suposições precisam ser atendidas:

- A demanda considerada é conhecida e constante;
- Não há restrições quanto ao tamanho dos lotes;
- Os custos envolvidos são apenas de estocagem (por unidade) e de pedido (por ordem de compra);
- O lead time é constante e conhecido;
- Não é considerada a possibilidade de agregar pedidos para mais de um produto do mesmo fornecedor.

Dessa forma, o cálculo do lote econômico de produção, segundo Caon, Corrêa e Gianese (2012), é feito da seguinte forma:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times DA \times C_f}{C_e}} = \sqrt{\frac{2 \times DA \times C_f}{C_i \times k}} \quad (2)$$

Onde:

LE* = Lote Econômico

DA = Taxa anual de demanda

PA = Taxa atualizada de reposição (produção)

Cf = Custo fixo de preparação

Ce = Custo unitário anual de armazenagem

Ci = Custo unitário do item em questão

k = Taxa de carregamento do estoque

Numa análise mais profunda dessa fórmula, com base em Lustosa (2008), nota-se que quanto maior o custo de pedido, maior o tamanho do lote, ou seja, menor será a frequência de pedido.

Por outro lado, quanto maior o custo de armazenagem, menor o tamanho do lote, o que gera um estoque médio menor. Interpretando de uma maneira diferente, a redução do custo de pedido deve ser visualizada como prioritária nos esforços da gestão para melhoria de sua eficiência, pois possibilita a minimização dos lotes e, ao mesmo tempo, a redução do custo total.

Esta política é adotada com mais frequência para os insumos dos produtos classificados como “A”, visto que é a mais indicada para itens mais caros, importantes, ou com alto custo de falta (CORRÊA; DIAS, 1998).

Melo (2009) considera, ainda, que o lote econômico é o ponto de equilíbrio (menor custo total) entre o seguinte *trade-off*: quantidade de pedidos (custo de pedir) x estoque (custo de estoque), conforme figura 1:

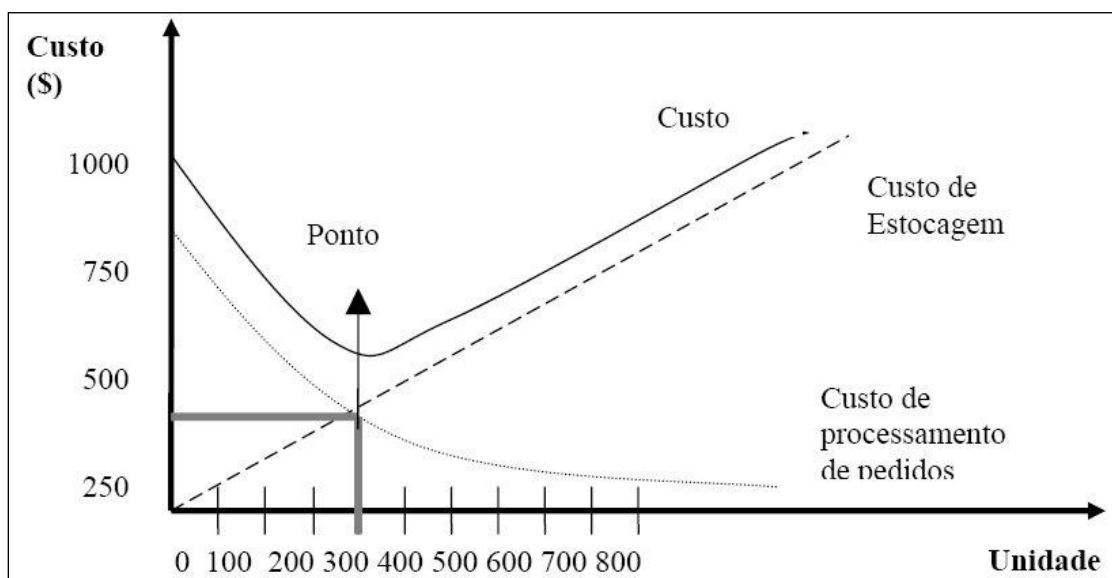


Figura 1: Custo de Pedir x Custo de Estoque
Fonte: Melo, 2009

Por fim, existem também restrições ao emprego dessa prática, como é o caso do espaço de armazenagem, onde pode-se haver lotes que não coincidem com a capacidade de armazenagem; variações de preço do material (economia inflacionária), o que implica em refazer os cálculos tantas vezes quantas forem as alterações de preço; a natureza de consumo deve ser regular e constante com distribuição uniforme, o que nem sempre ocorre com os materiais; e também é possível que haja dificuldade de aplicação, proveniente da falta ou dificuldade no levantamento de dados de custos (GALVÃO, 2010).

3. MÉTODO

Para o início desse projeto foi realizada uma reunião com o departamento de marketing da empresa com o objetivo de identificar as combinações por família de produto acabado mais vendidas pela empresa no primeiro ano de operação. Essas combinações foram classificadas pelo Teorema de Pareto, para evidenciar os materiais mais utilizados até o momento.

Extraídos os materiais utilizados no período analisado, foi aplicado a fórmula do estoque de segurança considerando o desvio padrão da demanda. O desvio padrão da demanda se faz necessário para que os picos de consumo sejam absorvidos pelo estoque de Segurança (BALLOU, 2006).

Com o estoque de segurança balanceado, ou seja, direcionado para os equipamentos mais vendidos, adotou-se prazos de entrega reduzidos.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

A empresa trabalha com sistema puxado (*Make to order*) e por esse motivo o estoque de materiais é muito importante para garantir o atendimento do centro de vendas.

Atualmente, a empresa possui aproximadamente 1.500 componentes em estoque, representando um valor de R\$ 1.750.000,00. Desse montante, 1250 componentes foram utilizados pela produção e classificados (A, B e C) automaticamente pelo sistema SAP. Tal classificação é feita todo mês com o intuito de atualizar os itens utilizados nos últimos seis meses de operação.

Para que a empresa pudesse melhorar o planejamento logístico de seus estoques, foi utilizada uma análise com base na Curva ABC. A principal meta foi ampliar o estoque de segurança para os itens mais vendidos e enxugar o estoque dos itens de baixo giro.

4.1. Perfil da Empresa

A empresa em estudo se trata de uma multinacional de origem suíça e alemã, que em 2012 instalou sua primeira filial de produção em território brasileiro. Sua área de atuação se concentra no ramo de instrumentação e automação industrial. Numa óptica mais detalhada, a empresa produz equipamentos das linhas de nível, pressão e vazão.

O objetivo da empresa em instalar essa nova fonte no Brasil é diminuir o seu ciclo de produção e flexibilizar o prazo de entrega a seus clientes, a princípio brasileiros e posteriormente latino-americanos.

Presente no mercado brasileiro desde 1982, essa multinacional abriu um escritório próprio no bairro Moema, na capital paulista, em 2003. A partir dessa data, o grupo passou a contar com uma rede própria de força de vendas e representantes locais, baseada em mais de 20 cidades brasileiras e responsável pelo atendimento de clientes em todo o país.

A recente instalação fabril ocupa um espaço de 4.274 m², localizada em um terreno de 28.511 m². A unidade se encontra ao entorno da Rodovia Dom Pedro I, próximo ao quilômetro 100 e entrou em vigor na operação com 20 funcionários.

Além do Brasil, a empresa também possui filiais em países como Suíça, Alemanha, Itália, França, Estados Unidos, China, Índia e Japão. Em 2011, o grupo arrecadou, com mais de 9.500 funcionários mundialmente, um faturamento de aproximadamente 1,5 bilhão de euros.

As empresas buscam diariamente o aperfeiçoamento no atendimento ao cliente, possuem o objetivo de reduzir os custos e o tempo de entrega de seus produtos / serviços para que seus clientes tenham satisfação plena e ao mesmo tempo aumente os resultados financeiros da organização.

4.2 Perfil dos Produtos / Serviços

Em seu portfólio de produtos podem ser encontrados sensores, instrumentos, sistemas e serviços para a medição de nível, vazão e temperatura, além de análise de líquidos e aquisição de dados, todos em conformidade com as principais normas internacionais de qualidade e tecnologia.

Seus clientes situam-se principalmente nas indústrias químicas e petroquímicas, de alimentos e bebidas, de saneamento, farmacêuticas, de óleo e gás, de energia renovável, siderúrgicas e mineradoras, de construção naval, de papel e celulose.

4.3 Situação Anterior

Para início do projeto foi feita uma análise de venda, item a item, com base nos dados de vendas obtidos desde o início das operações em Março de 2013 até Novembro de 2014.

As tabelas a seguir mostram a classificação dos itens agrupados em famílias de produtos segundo valores e volumes de vendas no período abordado.

Classificação por venda	Porcentagem Cumulativa do total itens	Família de Itens	Valor de Venda	Porcentagem de Vendas	% Valor Acumulado	CLASSIFICAÇÃO ABC
1	5,56%	C	R\$ 940.150,88	14,59%	14,59%	A
2	11,11%	H	R\$ 861.808,64	13,37%	27,96%	A
3	16,67%	F	R\$ 485.726,24	7,54%	35,50%	A
4	22,22%	M	R\$ 621.858,88	9,65%	45,15%	A
5	27,78%	D	R\$ 614.857,41	9,54%	54,69%	B
6	33,33%	B	R\$ 217.267,26	3,37%	58,06%	B
7	38,89%	O	R\$ 311.196,06	4,83%	62,89%	B
8	44,44%	P	R\$ 360.658,13	5,60%	68,49%	B
9	50,00%	G	R\$ 264.981,29	4,11%	72,60%	B
10	55,56%	N	R\$ 210.289,37	3,26%	75,87%	C
11	61,11%	L	R\$ 299.609,51	4,65%	80,51%	C
12	66,67%	A	R\$ 311.790,90	4,84%	85,35%	C
13	72,22%	E	R\$ 152.382,25	2,36%	87,72%	C
14	77,78%	R	R\$ 94.622,17	1,47%	89,19%	C
15	83,33%	Q	R\$ 153.004,31	2,37%	91,56%	C
16	88,89%	I	R\$ 246.051,63	3,82%	95,38%	C
17	94,44%	S	R\$ 195.917,23	3,04%	98,42%	C
18	100,00%	J	R\$ 101.878,31	1,58%	100,00%	C
			R\$ 6.444.050,47	100,00%		

Tabela 1 – Classificação ABC de Família de produtos por valores de venda
Fonte: Elaboração própria..

Analisando a tabela 1, constata-se que a classe A por Família de itens representa 22% do total de itens responsáveis por 45,15% do faturamento. A classe B por família de itens somado a classe A representa 50% do total de itens responsáveis por 72,60% do faturamento.

Classificação por venda	Porcentagem Cumulativa do total itens	Família de Itens	Volume de Venda	Porcentagem de Vendas	% Valor Acumulado	CLASSIFICAÇÃO ABC
1	5,56%	C	940	19,99%	19,99%	A
2	11,11%	H	819	17,42%	37,41%	A
3	16,67%	F	424	9,02%	46,43%	A
4	22,22%	M	346	7,36%	53,79%	A
5	27,78%	D	327	6,95%	60,74%	B
6	33,33%	B	248	5,27%	66,01%	B
7	38,89%	O	241	5,13%	71,14%	B
8	44,44%	P	209	4,44%	75,58%	B
9	50,00%	G	181	3,85%	79,43%	B
10	55,56%	N	169	3,59%	83,03%	C
11	61,11%	L	163	3,47%	86,50%	C
12	66,67%	A	141	3,00%	89,49%	C
13	72,22%	E	102	2,17%	91,66%	C
14	77,78%	R	102	2,17%	93,83%	C
15	83,33%	Q	94	2,00%	95,83%	C
16	88,89%	I	77	1,64%	97,47%	C
17	94,44%	S	76	1,62%	99,09%	C
18	100,00%	J	43	0,91%	100,00%	C
			4702	100,00%		

Tabela 2 – Classificação ABC de Família de produtos por quantidade de venda
Fonte: Elaboração própria.

Analisando a tabela 2, a classificação A item a item mostra que 22% do total de itens são responsáveis por 53,79% do faturamento. A seguir, se encontram os gráficos que melhor ilustram a comparação.

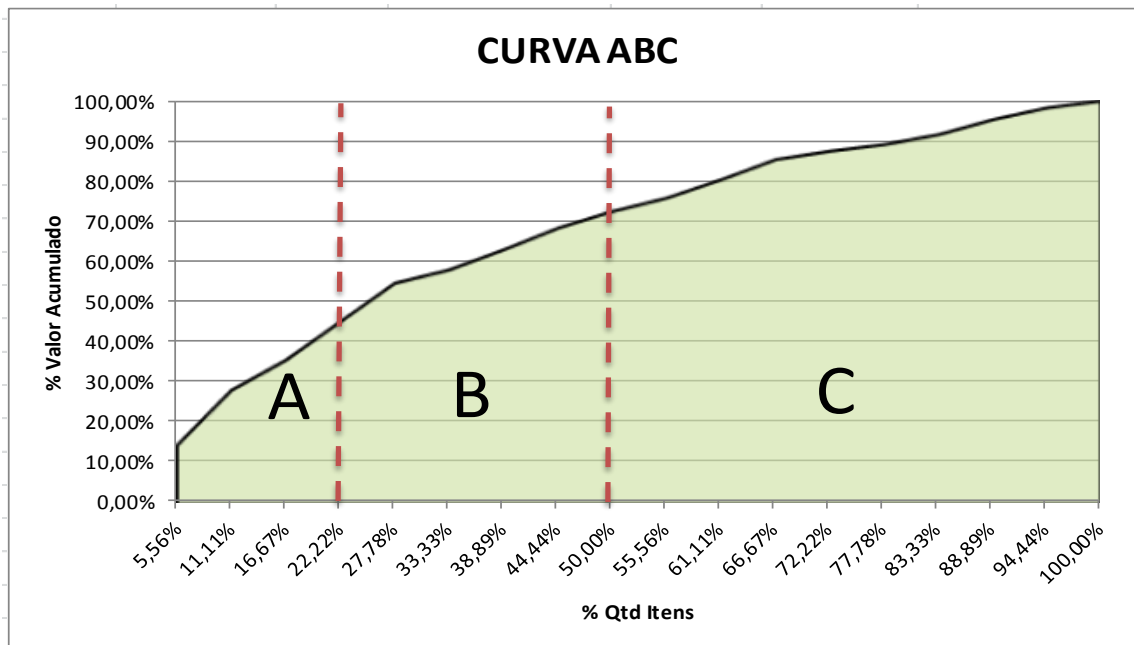


Gráfico 1 – Valor das Vendas por Família de Itens

Fonte: Elaboração própria.

Analisando o gráfico 1 pode-se verificar a divisão de classificação por família onde constata-se que a classe A por Família de itens representa 22,22% do total de itens responsáveis por 45,15% do faturamento. A classe B por família de itens somado a classe A representa 50% do total de itens responsáveis por 72,60% do faturamento.

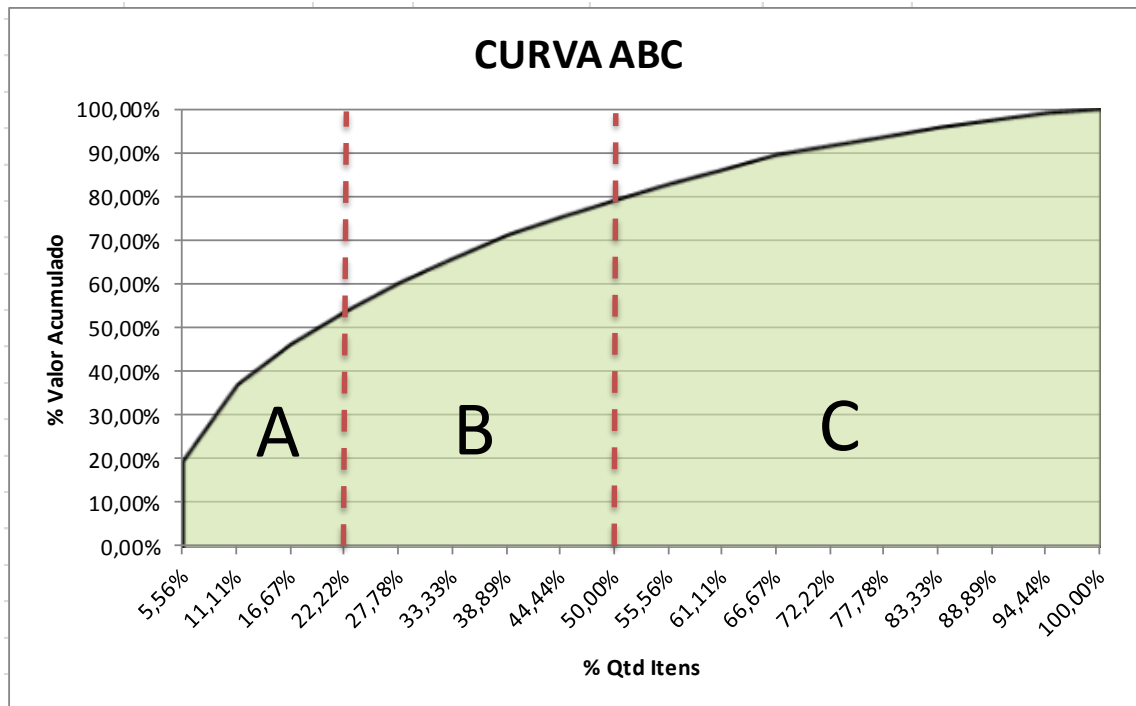


Gráfico 2 – Quantidade das Vendas por Família de Itens
 Fonte: Elaboração própria.

Analisando o gráfico 2, pode-se verificar a divisão item a item onde 22,22% do total de itens são responsáveis por 53,79% do faturamento.

Na tabela 3, nota-se os prazos de entrega oferecidos ao Centro de Vendas anteriormente bem como o valor do estoque de segurança por produto.

Família	Prazo Atual (Working Days)	Quantity	Valor Estoque de Segurança
A	18	2	R\$ 31.794,78
B	18	2	R\$ 22.917,37
C	23	2	R\$ 81.304,70
D	18	2	R\$ 28.544,85
E	15	2	R\$ 11.168,66
F	23	2	R\$ 59.186,57
G	23	2	R\$ 55.663,67
H	18	2	R\$ 40.609,81
I	22	2	R\$ 31.472,07
J	22	2	R\$ 21.079,66
L	20	2	R\$ 33.735,53
M	23	2	R\$ 54.970,00
N	23	2	R\$ 31.720,61
O	23	2	R\$ 95.570,26
P	23	2	R\$ 62.569,02
Q	23	2	R\$ 48.040,74
R	18	2	R\$ 31.985,57
S	18	2	R\$ 25.821,79
Prazo Médio	21	Valor Total	R\$ 768.155,66

Tabela 3 – Demonstração de prazo de Entrega Anterior
Fonte: Elaboração própria.

4.4 Situação Atual

Na tabela 4 verifica-se os novos prazos de entrega oferecidos ao Centro de Vendas e o novo valor do estoque de segurança por família.

Através do novo cálculo de estoque de segurança foi possível reduzir o valor do estoque total além de reduzir o prazo de entrega para o Centro de Vendas.

Família	Prazo Mínimo Proposto (Working Days)	Prazo Máximo Proposto (Working Days)	Quantity	Valor Estoque de Segurança
A	5	5	2	R\$ 17.814,35
B	7	14	2	R\$ 13.511,79
C	5	18	2	R\$ 90.182,88
D	5	14	2	R\$ 26.074,91
E	5	10	2	R\$ 7.306,78
F	10	18	2	R\$ 64.968,97
G	10	18	2	R\$ 59.638,14
H	10	14	2	R\$ 42.811,34
I	10	18	2	R\$ 33.096,25
J	10	14	2	R\$ 23.501,89
L	10	18	2	R\$ 31.319,17
M	7	18	2	R\$ 50.590,00
N	10	18	2	R\$ 35.502,12
O	7	14	2	R\$ 90.537,14
P	7	18	2	R\$ 63.652,48
Q	10	14	2	R\$ 44.959,64
R	10	14	2	R\$ 38.489,55
S	7	14	2	R\$ 26.900,36
Prazo Médio	8	15	Valor Total	R\$ 760.857,76

Tabela 4 – Demonstração de prazo de Entrega Atual

Fonte: Elaboração própria.

4.5 Situação Futura

Visando atender as necessidades do cliente no menor custo possível, decidiu-se então calcular o lote econômico dos itens com classificação “A”, os quais possuem uma maior representatividade no estoque. A classificação ABC foi proposta automaticamente pelo Sistema SAP, que é atualizada mensalmente de acordo com os últimos seis meses.

4.5.1 Calculo Lote Econômico de Compra

Para efetuar esse cálculo é necessário, primeiramente, calcular o custo de cada pedido e posteriormente o custo de manter cada componente armazenado em estoque. Para se alcançar o objetivo, então, foi realizado o levantamento do custo de pedido, conforme tabela 5:

Informações Gerais

Dias Úteis Mês	22 dias
Período	6 meses
Custo M.O.	39,27 R\$/hr

Departamentos	Atividades	Direcionadores	Qtd Total	Hr/Dia	Total/Hr	Tempo/ Período	Valor Total	Custo de Pedir
Compras	Comprar Materiais	Nº Pedidos	695	2	44	264	R\$ 10.367,28	R\$ 14,92
	Desenvolver Fornecedores	Nº Fornecedores	3	1	22	132	R\$ 5.183,64	
Adm. Produção	Programar Produção	Nº Produtos	21	2	44	264	R\$ 10.367,28	
	Controlar Produção	Nº Lotes		3	66	396	R\$ 15.550,92	

Tabela 5 – Custo de Pedir
Fonte: Elaboração própria.

O primeiro passo foi calcular o custo de pedir. Para isso foi necessário levantar todas as atividades do comprador de materiais visando obter o custo de cada uma delas e então definir o custo de pedir.

O segundo passo foi calcular o custo de armazenagem. Para isso foi necessário levantar todas as despesas relativas ao armazenamento, como: iluminação, mão-de-obra, seguro, depreciação, obsolescência, manutenção predial e o custo de oportunidade, conforme tabela 6:

Custo de Manutenção de Estoque

		Valor Semestral	Valor Anualizado
Despesas Reais	Iluminação	R\$ 2.373,96	
	MOD	R\$ 18.000,00	
	Seguro	R\$ 669,23	
	Depreciação	R\$ 6.147,57	
	Obsolência	R\$ 6.417,54	
	Manutenção Predial	R\$ 3.369,39	
Total Despesas		R\$ 36.977,68	R\$ 73.955,37
Custo de Oportunidade (CMPC 1,5%a.m)		R\$ 111.639,03	R\$ 233.709,97
TOTAL GASTOS		R\$ 148.616,71	R\$ 307.665,34
Custo de Manter		12%	26%

Tabela 6 – Custo de Manutenção de Estoque
Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, foram identificados os itens com classificação “A”, e a partir de uma análise do estoque de componentes da empresa, identificou-se que 36 itens estavam nessa condição. Sendo assim, a partir do consumo e do preço dos itens, é possível calcular o lote econômico de compra.

Para identificar o lote econômico de cada componente, foi elaborada uma planilha com base em dados como preço, quantidade de pedidos, demanda, custo de manter em estoque e de pedir feitos durante o semestre, conforme ilustra a tabela em anexo. Um Exemplo do material 71163672 pode ser consultado na tabela7.

Material	Descrição	ABC	Preço Reais	Quantidade Pedido Semestre	Demanda	Manter	Pedir	Lote Econômico	Número de Pedidos LEC
71163672	Disply VU340(*)EU+ja+zh holder/3xbu	A	R\$45,65	1	316	12,44%	R\$ 14,92	41	8

Tabela 7 – Calculo lote Econômico

Fonte: Elaboração própria.

Onde foi realizado o seguinte cálculo para o Lote Econômico e o Número de Pedidos LEC, respectivamente:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 316 \times R\$14,92}{R\$45,65 \times 12,44\%}} = 41 \quad (3)$$

$$N^{\circ} Pedidos = 316 / 41 = 8 \quad (4)$$

Após o cálculo do LEC, concluiu-se que se o lote econômico fora implementado desde o início das operações da empresa no Brasil, haveria uma frequência maior de pedidos, o que resultaria numa diminuição do estoque.

4.6 Análise de resultados

Na análise de resultados foi efetuado um comparativo da situação anterior e a situação atual visando destacar as melhorias conquistadas com a aplicação das teorias apresentados anteriormente.

4.6.1 Redução no Prazo de Entrega

Seguindo as prioridades definidas com o Centro de Vendas efetuamos as reduções de prazo conforme tabela 8.

A redução média é de cerca de 61% (13 dias úteis) para itens de maior volume de vendas e cerca de 27% (6 dias úteis) para os itens de vendas menores. O giro do estoque teve um aumento de 72% superando a meta do departamento financeiro.

É importante notar que as reduções foram baseados em vendas, por isso quanto mais vezes o item for vendido, menor será o tempo de entrega.

Família	Prazo Atual (Working Days)	Prazo Mínimo Proposto (Working Days)	Prazo Máximo Proposto (Working Days)	Redução Máxima	Redução Mínima
C	23	5	18	78%	22%
F	23	10	18	57%	22%
G	23	10	18	57%	22%
I	22	10	18	55%	18%
L	20	10	18	50%	10%
M	23	7	18	70%	22%
N	23	10	18	57%	22%
P	23	7	18	70%	22%
B	18	7	14	61%	22%
D	18	5	14	72%	22%
H	18	10	14	44%	22%
J	22	10	14	55%	36%
O	23	7	14	70%	39%
Q	23	10	14	57%	39%
R	18	10	14	44%	22%
S	18	7	14	61%	22%
E	15	5	10	67%	33%
A	18	5	5	72%	72%
Prazo Médio	21	8	15	61%	27%

Tabela 8 – Comparativo de Prazo de Entrega e Giro de Estoque
Fonte: Elaboração própria.

4.6.2 Gráfico de Aderência ao Prazo de Entrega

Para que a empresa possa medir se a entrega dos equipamentos estão de acordo com os prazos oferecidos, utilizamos o gráfico abaixo onde é possível verificar que a meta da taxa de serviço de 95% foi atendida no mês de Agosto/2014.

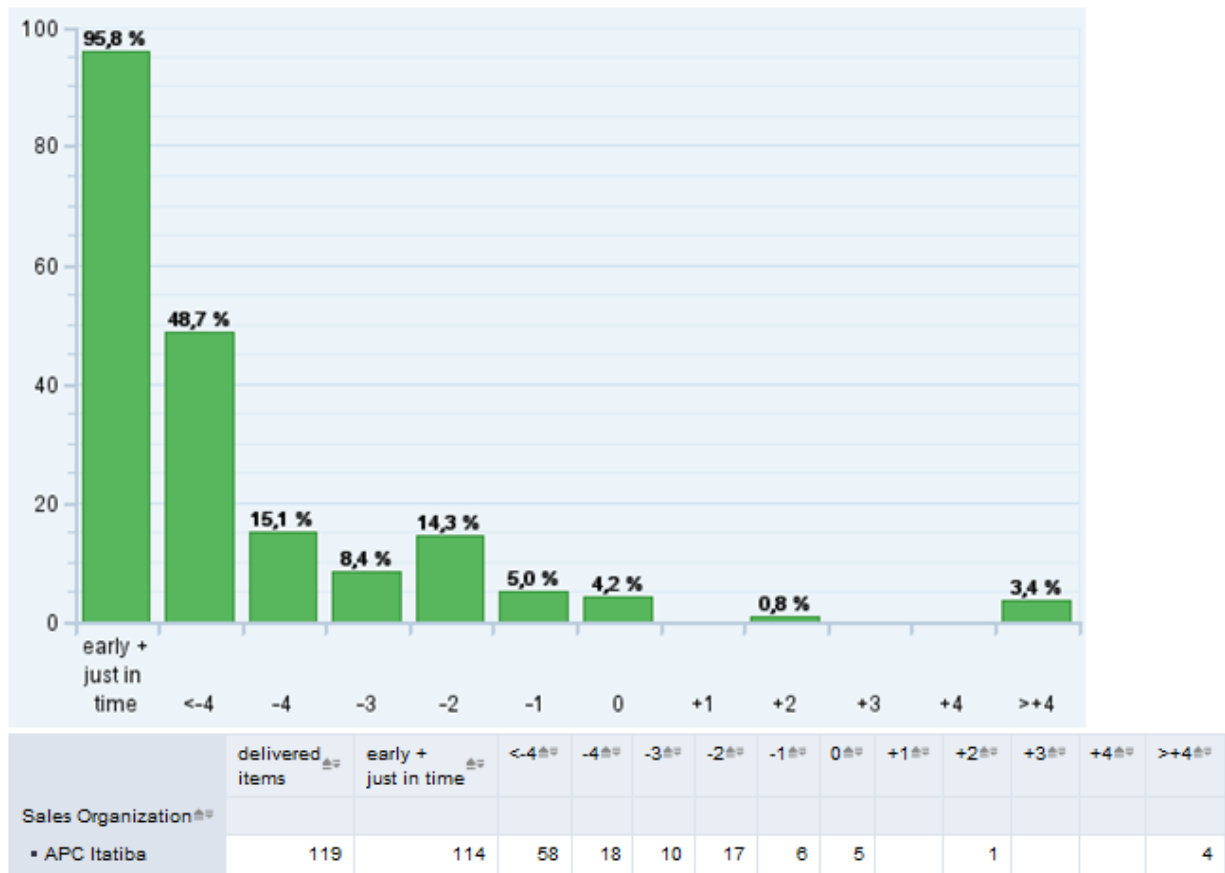


Gráfico 3 – Gráfico de Aderência ao Prazo de Entrega
 Fonte: Elaboração própria.

4.6.3 Gráfico de Giro de Estoque

O gráfico 4 foi utilizado para verificar a evolução do giro de inventário a partir do início da redução nos prazos de entrega em abril/2014.

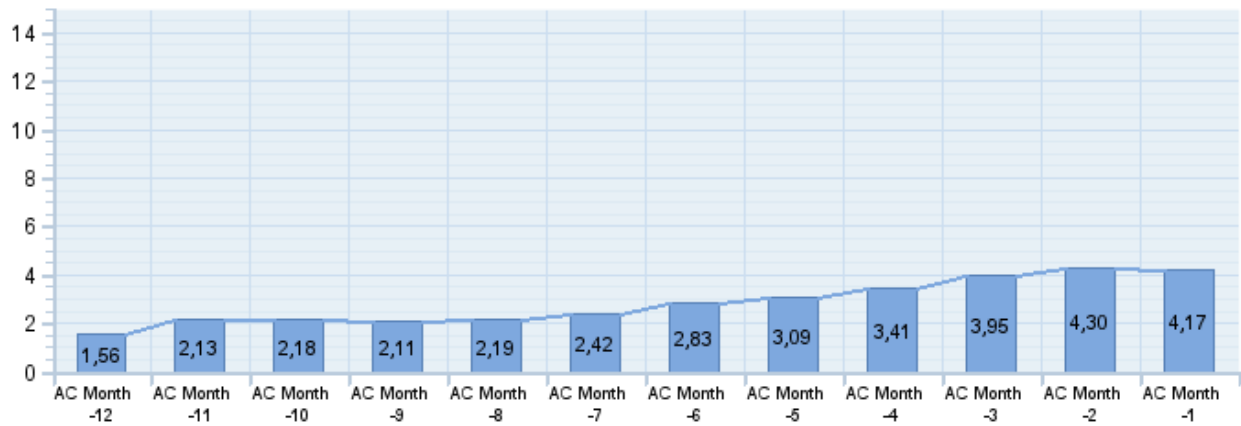


Gráfico 4 – Gráfico de Giro de Estoque
 Fonte: Elaboração própria.

No mês atual o valor do giro de estoque é de 4,17 totalizando 72% de aumento em relação a abril onde o valor era de 2,42. A partir de abril o projeto para redução de prazo de entrega foi iniciado.

4.6.4 Gráfico de Tendência do Valor do Estoque

O gráfico 5 foi utilizado para verificar a tendência do estoque. É notável que a partir da redução dos prazos de entrega em abril/2014 o estoque vem sendo reduzido. É possível verificar a redução no valor do estoque em 12%, totalizando um valor de R\$ 200.000,00.

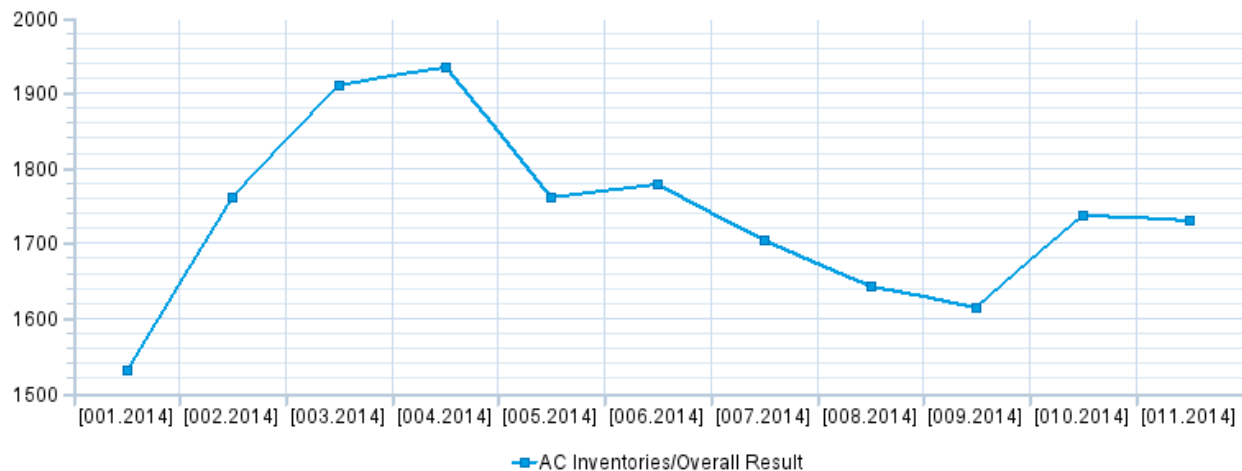


Gráfico 5 – Gráfico de Tendência do Valor do Estoque
Fonte: Elaboração própria.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho foi elaborado através de uma visão geral sobre os processos de medição de desempenho da cadeia de logística, além de um reconhecimento mais profundo acerca do sistema de trabalho da empresa. No qual, foi possível observar o comportamento da demanda nos primeiros meses de operação no Brasil e a medição de entregas para o centro de vendas.

Resultados expressivos foram conquistados através do planejamento do estoque, tais como: redução de até 78% no prazo de entrega de uma família de produtos, aumento de 72% no giro de estoque e melhora no fluxo de caixa da organização.

O objetivo de reduzir o prazo de entrega e balancear o estoque focando nos produtos mais vendidos pela organização foi atendido com sucesso após os métodos abordados nesse projeto serem aplicados na operação da empresa, ou seja, análise da situação primária, desenvolvimento de cálculos de estoque, ajuste de estoque e medição final.

Após a conclusão deste estudo, constata-se que o lote econômico será muito importante para a redução de custos da empresa futuramente e devem ser aplicados no início de 2015.

Esse estudo teve a importância de demonstrar que a medição de desempenho da cadeia de suprimentos é essencial no sistema de gestão, pois através dos indicadores com os resultados seguros determinam-se o direcionamento da empresa futuramente.

6. Referencias Bibliográficas

BALLOU, R. H., Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAON, M.; CORRÊA, H. L.; GIANESE, I. G. N., Planejamento, Programação e Controle da Produção, 5. ed., São Paulo: Atlas, 2012.

COELHO, L. C., Curva ABC (Classificação ABC ou Pareto), 2011. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/curva-abc-classificacao-abc-ou-pareto/>>. Acesso em: 20 Abril 2014a

_____, Entendendo o Lote Econômico de Compras, 2010. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/entendendo-o-lote-economico-de-compras-lec-ou-eoq/>>. Acesso em: 25 Ago. 2014b

GALVÃO, S. L., Lote Econômico de Compras, 2010. Disponível em: <<http://www.portaladm.adm.br/AM/AM17.htm>>. Acesso em: 25 Ago. 2014.

GONÇALVES, M., Lote Econômico de Compra, 2010.

LUSTOSA, L. et al , Planejamento e Controle da Produção, Elsevier: Rio de Janeiro, 2008.

MELO, D.D., LEC - Lote Econômico de Compra, 2009.

OLIVEIRA, C. M. de, Curva ABC na Gestão de Estoque. In: III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano, Lins, 2011.

PIRES, S.R.I.(1995). Gestão estratégica da manufatura. São Paulo, UNIMEP. Disponível em: <<http://knowledge.othink.com/index.php/gestao/85-de-make-to-stock-a-make-to-order-como-definir-qual-tipologia-de-producao-mais-apropriada>> Acesso em: 20 Abril 2014.