

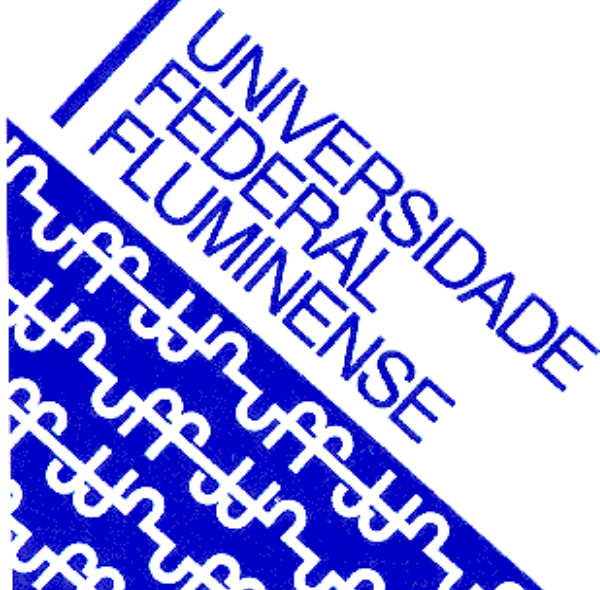
**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO
PÓS-GRADUAÇÃO – LATO SENSU- MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

**NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA
TURMA LOGEMP 11**

**REDUÇÃO DE CUSTO ATRAVÉS DA
GESTÃO EFICIENTE DE ESTOQUE**

Orientador (a): Otacílio Moreira

**NITERÓI
2015**



Redução de custo através da gestão eficiente de estoque

Nathiely Porciúncula de Souza, (UFF) – nathy.supplychain@gmail.com

Professor orientador: Otacílio Moreira, Mestre, (UFF) - otaciliojm@gmail.com

RESUMO

O presente artigo buscou mostrar o impacto da gestão eficiente de estoque na redução de custo, focando no planejamento de aquisições de matérias-primas, insumos e serviços através de um MRP- material requirement planner, baseando-se em conceitos que envolvem a Gestão da Cadeia de Suprimentos, como Logística, Produção, Previsão de demanda entre outros. Tais conceitos foram aplicados a um Estudo de caso analisando a Gestão de estoque de uma empresa Hipotética, buscando entender seu processo e mostrando ferramentas para a Gestão da demanda para que se pudesse estruturar a gestão eficiente de estoque através do MRP. O estudo de caso colocou em prática os conceitos apresentados, concluindo que esses são bem úteis na Gestão, reduzindo assim os custos e os altos níveis de estoque da empresa.

Palavras-chave: Previsão de demanda, Gestão eficiente de estoque, Logística, Gestão da cadeia de suprimentos.

ABSTRACT

This article aims to show the impact of the stock of efficient management on cost reduction, focusing on planning acquisition of raw material, inputs and services through a MRP-requirement planner material, based on concepts involving Chain Management Supplies such as Logistics, Production, demand Forecasting and others. These concepts have been applied to a case study analyzing inventory management of a Hypothetical company, seeking to understand their process and showing tools for demand management so that they could structure the efficient management of inventory through the MRP. The case study put into practice the concepts presented, concluding that these are very useful in management, thereby reducing costs and high level of company stock.

Keywords: demand forecasting, efficient inventory management, logistics, supply chain management.

1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da Gestão da Cadeia de Suprimentos é o planejamento de estoque. Definir o quê, como e quando abastecer, talvez seja uma das tarefas mais importantes dentro de uma organização, pois sem Suprimentos não há o que vender, até mesmo quando se trata de prestação de serviços são necessários recursos para a sua execução. O Setor de Suprimentos tem uma tarefa difícil que é prever a demanda, uma vez que previsão é uma tarefa “ilusória”, o que se faz é olhar o passado tentando repeti-lo no futuro. O Setor de Suprimentos se baseia em dados históricos e na entrada de vendas e serviços na organização, para que o estoque esteja abastecido de acordo com a demanda de vendas, sem desperdício de materiais e prejuízo. Contando sempre com as ferramentas de previsão e gestão de demanda. Ao longo do artigo serão mostrados conceitos de demanda e previsão e será também apresentado na prática o planejamento de abastecimento de estoque de acordo com a demanda.

2. OBJETIVOS

Objetivo principal: Mostrar o impacto da Gestão eficiente de estoque na redução de custo, visando lucro e preço competitivo.

Objetivo secundário: Focar a redução de custo de matéria – prima, insumos e serviços através da Gestão eficiente de estoque.

3. METODOLOGIA

De acordo com Gil (2002), “as pesquisas podem ser exploratórias, descritivas e explicativas. Este artigo se encaixa como pesquisa exploratória, suportado por um estudo de caso”.

Para Gil (2002), o “estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

3.1. LIMITAÇÕES DO MÉTODO

O artigo limita-se a um estudo de caso na empresa XPTO cujo nome será omitido por confidencialidade.

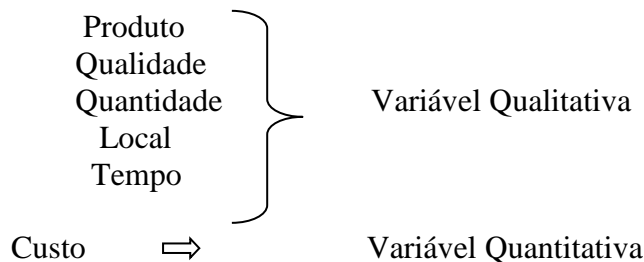
4. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Ballou (2006), “determinados tipos de problemas de planejamento – como controle de estoque, economia em compras, e controle de custos, previsões dos prazos de entrega, preços e custos – podem se mostrar igualmente necessários”.

Para abordar o assunto Estoque, é necessário definir o que é a cadeia de suprimentos e sua aplicação, o que é a logística e qual a sua relação na redução de custo e os tipos de produção.

4.1. Logística X Gestão da Cadeia de Suprimentos

Resumidamente, Logística nada a mais é do que a movimentação de material, é o estudo de como fazer o produto acabado ser entregue ao cliente visando as variáveis qualitativas e quantitativas. (ANDERSON et al, 2009).



A Gestão da cadeia de suprimentos é responsável por gerir todos os elos da cadeia em sua integração. Desde a emissão de pedido para fornecimento até a entrega do produto acabado ao cliente final tendo em vista a obrigatoriedade de manter as variáveis logísticas equilibradas.



Figura 1: Ciclo de gestão da cadeia de suprimentos, adaptação pela autora.
Fonte: Adaptado pelo autor.

De acordo com Ballou (2006, p.242)

A previsão dos níveis de demanda é vital para a empresa como um todo, à medida que proporciona a entrada básica para o planejamento e controle de todas as áreas funcionais, entre as quais logística, Marketing, produção e finanças. Cada uma das áreas funcionais tem problemas específicos de previsão. A previsão logística abrange tanto a natureza espacial quanto a natureza temporal da demanda, a extensão de sua variabilidade e seu grau de aleatoriedade.

4.2. Produção

Há dois tipos de produção, Produção empurrada e Produção puxada. Produção empurrada é quando a fabricação é feita em lotes, ocasionando em produtos estocados aguardando o pedido de compras do cliente. Produção puxada é quando o processo de fabricação é iniciado de acordo com o pedido de compras do cliente (OMCCONSULT,2015).

4.3. Estoque

O estoque representa um dos maiores custos da cadeia de suprimentos de uma Indústria, há muitos que dizem que Gestão da Cadeia de Suprimentos é sinônimo de redução de níveis de estoque.

De acordo com Ballou (2006) apud Coelho et al (2007) “O custo de manutenção anual de estoque está entre 20% e 40% do custo do produto. Ou seja, é um valor extremamente alto que pode ser revertido em lucro para as empresas”.

Levi et al (2010), diz que, “O objetivo da gestão de estoque eficiente na cadeia de suprimentos significa estoque certo no local certo p/ minimizar os custos do sistema ao mesmo tempo em que as necessidades dos clientes são satisfeitas”.

Diante dessas afirmações conclui-se que há risco na redução de níveis de estoque, pois impacta no nível de serviço ao cliente e nos custos globais do sistema na cadeia.

Segundo Levi et al, 2010 há três tipos de estoque:

- Estoque de matéria –prima;
- *Work in process* (Estoque de produtos em processamentos);
- Estoque de produto acabado.
-

Um dos principais componentes na formação de estoques é o *lead time*¹. Quanto mais abastecidos os estoques, existe uma correlação: Quanto maior o nível de estoque; maior e melhor o nível de serviço ao cliente, quanto menor o nível de estoque menor o nível de serviço ao cliente.

Algumas práticas se mostram muito eficientes na redução de níveis de estoque ,(LEVI et al, 2010).

1. Controle da taxa de giro de estoque;
2. Redução dos níveis de estoque de segurança
3. Implantação da prática de contagem de ciclos
4. Adoção da classificação ABC. ().

4.4. Taxa de Giro de Estoque e Redução de Níveis de Estoque de Segurança

Quanto maior o giro de estoque menor o nível de estoque, aumentando o nível de liquidez da empresa.

A taxa de giro de estoques é definida como vendas sobre o nível médio de estoques.

A taxa de giro de estoque deve ser atualizada periodicamente, pois a taxa varia de acordo com a demanda do cliente. Conhecer o lead time entre a emissão do pedido e a entrega é crucial para a redução dos níveis de estoque de segurança, (LEVI et al, 2010).

4.5. Prática de Contagem de Ciclos

A contagem de ciclos consiste na contagem anual do estoque em que parte dos itens é contada diariamente, e cada item é contado várias vezes ao ano.

4.6. Curva ABC

Vilfredo Pareto em 1897 observou durante o estudo de distribuição e riqueza na Itália, a Curva 80-20, o maior percentual da renda estava concentrado na menor parte da população, com a proporção de aproximadamente 80% e 20%. Esse conceito foi utilizado nos mais variados campos de estudo, principalmente nos negócios, mais conhecido como o Diagrama de Pareto, onde 20% de X representa 80% Y.

Não necessariamente os valores serão sempre os mesmos, mas a proporção será aproximada, em geral a menor parte do objeto a ser estudado em uma pesquisa corresponde ao maior peso da concentração, tornando mais fácil a compreensão e mostrando os pontos de maior e menor preocupação.

¹ Lead Time – tempo de reposição – O dicionário da APICS (2014), no contexto da Logística, é o tempo decorrido entre a detecção de uma requisição para repor os níveis de estoque e o recebimento do item.

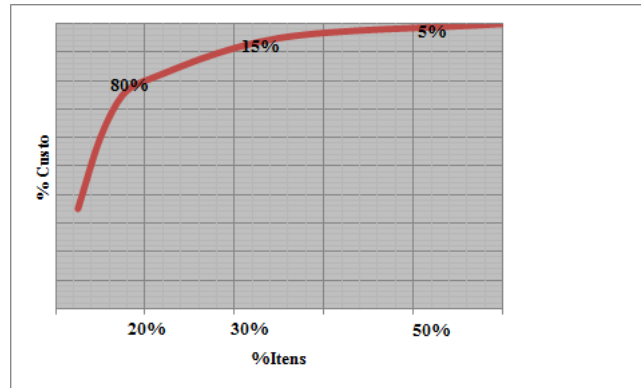


Figura 2: Curva ABC, Dados hipotéticos,
Fonte: Adaptado pelo autor

A curva ABC tem base nesse estudo, onde:

- 20% dos itens do estoque representa 80% dos custos de estoque;
- 30% dos itens do estoque representa 15% dos custos de estoque;
- 50% dos itens do estoque representa 5% dos custos de estoque,(www.wikipedia.org).

Com essa ferramenta é possível ter conhecimento da demanda, a real noção das linhas de produção de maior volume, reduzir níveis de estoques para as linhas de menor volume de vendas.

4.7. Gestão de Demanda

Toda organização deve ter sua demanda gerenciada, a gestão de demanda envolve, a previsão de demanda, comunicação com o mercado, influência sobre a demanda, prazos de entrega, condições de pagamento, custo, priorização e alocação.

Os gestores devem dispor e saber utilizar os métodos e as ferramentas adequadas para as previsões; Os vendedores devem se preocupar não só em vender, mas também em trazer informações do cliente para empresa;

Os prazos de entrega ao cliente devem estar alinhados com a demanda, para que esse seja confiável, os prazos de entregas dependem do tipo de produção da empresa, bem como da parceria com seus fornecedores e todos os elos que influenciam na chegada do produto final ao cliente;

A empresa deve estar preparada para gerenciar conflitos, por exemplo quando há falta de produtos, definir quais clientes deverão ser priorizados, o setor comercial deve obter sempre a situação da demanda e do estoque para poder gerenciar esse tipo de conflito. (CORRÊA et al, 2012).

A gestão da demanda impacta diretamente na gestão operacional e na gestão financeira da empresa. Esse impacto se dá, porque toda a receita da empresa depende da demanda, estoque certo para que seja possível vender o produto, no tempo e local certo para que seja possível atender o cliente superando suas expectativas e ao menor custo possível, pois dessa forma a margem de lucro aumenta.

4.8. Previsão de Demanda

A hipótese de uma demanda fixa a um horizonte longo é fantasiosa, (LEVI et al, 2010).

Previsão de demanda é um assunto muito polêmico, isso acontece porque as pessoas tendem a achar que previsão deve projetar exatamente o que vai acontecer no futuro, como exemplo as previsões de tempo para a semana, por muitas vezes as previsões não refletem exatamente o clima, mas chegam perto. Em estatística, Previsão é o processo de estimativas em situações de incerteza,(WIKIPEDIA,2015).

Escolher o melhor método para prever uma demanda é uma tarefa minuciosa e tem que ser feita analisando o comportamento histórico da demanda da empresa, lembrando que toda empresa tem processos e negócios diferentes e, portanto, sua demanda não será necessariamente igual à de outra empresa.

Segundo Corrêa (2012), “más previsões levam a más decisões e conseqüentemente a desempenhos piores”.

Para que seja tomada uma boa decisão de previsão de demanda é necessário que se tenha informações a respeito do objetivo futuro da empresa, para que a decisão tomada chegue o mais próximo da projeção. A decisão tomada deve ser adequada ao futuro quando ela deixa de ser uma projeção e passa a ser um fato.

Levi et al, (2010, p.93) defendem que:

Há três regras de formulação da previsão:

1. A previsão sempre está errada;
2. Quanto maior o horizonte da previsão pior ele será;
3. As previsões agregadas são mais precisas.

As previsões não acontecem da maneira projetada, porém, por questões financeiras e operacionais tem-se que chegar próximo do previsto.

4.9. Processos de Previsão

- Coleta de dados de informações relevantes e tratamento das mesmas;
- Uso de métodos quantitativos de tratamento de séries históricas;
- Consideração de fatores qualitativos relevante;
- Projeção de padrões de comportamento;
- Estimativa de erros de previsão.

Buscar informações que expliquem comportamentos atípicos ou anormais de vendas em determinados períodos também devem fazer parte dos processos de previsão. O gráfico abaixo mostra uma empresa com a demanda histórica conhecida, em determinado mês tem aumento de suas vendas, (CORRÊA, 2012).

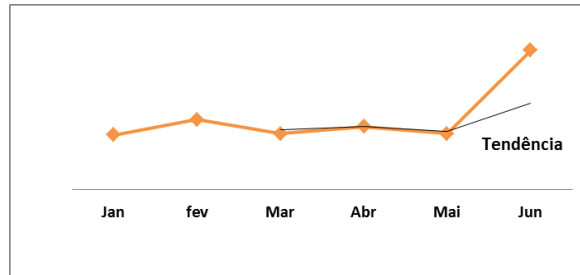


Figura 3: Linha de tendência, Dados hipotéticos

Fonte: Adaptado pelo autor

Observa-se que a demanda manteve a mesma tendência até maio, em junho a série deu um salto de aproximadamente 60%. Nesse caso é importante, buscar informações do motivo para esse salto, pois de acordo com a demanda histórica, com certeza o estoque dessa empresa não estava abastecido para esse momento.

A causa desse aumento talvez pode ter sido a falência de um concorrente, um projeto do setor de marketing, promoções, etc.

Há uma infinidade de hipóteses para aumento de demanda como essas, e quando acontece é necessário “deixar de lado” os modelos matemáticos e começar a analisar o mercado, conversar com a equipe de marketing e vendas da empresa. Integração entre as equipes e pesquisa de mercados devem estar sempre alinhados aos modelos matemáticos de previsão.

4.10. Previsão de Vendas de Curto Prazo

Segundo Corrêa (2012), “quanto mais da história passada estiver disponível, melhor será a modelagem”. É aceitável para uma previsão de demanda de até três meses seja a repetição do passado, as tendências de crescimento, declínio, ciclicidade e sazonalidade se repetem no futuro.

Portanto a projeção é feita alinhando os dados do passado com modelos matemáticos, a fim de prever as vendas futuras. Os modelos mais comuns são chamados de intrínsecos ou de séries temporais, (CORRÊA, 2012).

4.11. Previsão de Vendas de Médio Prazo

Como foi abordado antes, quanto maior o horizonte da previsão maior a chance de erro, pois em geral a previsão deixa de repetir o passado, por diversos fatores e fenômenos.

Embora os modelos com séries temporais tenham bons resultados para previsões de até 12 meses, há a necessidade de se colocar pesos maiores nas análises posteriores ao resultado, para que se tenha estabilidade nas previsões, (CORRÊA, 2012).

O processo se resume em estabelecer as relações entre vendas do passado e outras variáveis que possam explicar quando o comportamento é típico ou atípico. Segundo Corrêa (2012), “essas relações entre variáveis e a demanda procurada, costumam permanecer válidas por períodos relativamente longos, o que faz com os modelos causais sejam mais adequados para

previsões de horizonte mais longo”. Corrêa (2012), diz também que, “por mais sofisticados que sejam os modelos causais, jamais conseguirá incorporar todos os fatores que interferem no comportamento da demanda”.

4.12. Previsão de Vendas de Longo Prazo

Se para a previsão de vendas de médio há riscos em assumir que a demanda do passado se repetirá no futuro, para vendas de longo prazo por muitas vezes deixará de ser válida. Os fatores que influenciam no tempo passam a ser mais participativos, como legislação, clima, acontecimentos históricos, economia e etc. Nesse caso o futuro não guarda relações diretas com o passado, pelo menos não de uma relação que possa ser modelada matematicamente. Portanto é necessário cuidado ao analisar as hipóteses adotadas, (CORRÊA, 2012).

Os modelos quantitativos necessitam de dados históricos, para que se possa identificar um padrão de comportamento futuro, portanto são mais utilizados quando o produto já tem o seu mercado conhecido, os modelos quantitativos são mais adequados a previsões de curto prazo. Para produtos novos no mercado os métodos qualitativos se adequam melhor, (CORRÊA, 2012).

Apesar do levantamento dos dados para as previsões ser muito difícil, a previsão de demanda é uma ferramenta crucial para uma Gestão eficiente de estoque.

Os métodos para previsão de demanda são qualitativos, de projeções históricas e causais, (CORRÊA, 2012).

4.13. Métodos Qualitativos

São métodos que não são baseados em modelos matemáticos como, os métodos baseados em julgamentos que reúnem opiniões de vários especialistas bem como métodos baseados em pesquisas de mercado onde são reunidos dados de clientes em potencial para que seja estimada uma demanda, (CORRÊA, 2012).

De acordo com Ballou (2006), “são aqueles que recorrem a julgamento, intuição, pesquisas ou técnicas comparativas a fim de produzir estimativas quantitativas sobre o futuro”. Corrêa (2012), diz que “os métodos qualitativos incorporam mais fatores de julgamento e intuição, em geral mais subjetivo na análise dos dados disponíveis”.

4.14. Métodos Quantitativos

São métodos que consideram os dados históricos das variações sazonais que são estáveis e bem definidos, analisa as séries temporais, tendências. Considera-se que o futuro é uma repetição do passado, na maioria dos eventos. Séries temporais têm natureza quantitativa, possibilitando o uso de cálculos matemáticos e estatísticos tornando-os precisos, (CORRÊA, 2012).

4.14. Métodos Causais

Os métodos causais examinam as relações de causa e efeito das variáveis com outros relevantes. De acordo com Ballou (2006), sustenta que “o nível da variável de previsão é

derivado do nível de outras variáveis relacionadas”. Com esse método é possível comparar a demanda histórica *versus* previsão real de venda.

Ainda assim com as variáveis a serem consideradas o uso desse método pode ser mais difíceis, pois as variáveis que influenciam no tempo são muitas, (CORRÊ et al, 2012).

Os métodos quantitativos e causais são muito úteis quando se considera um período de até seis meses.

4.15. MRP – *Materials Requirement Planning*

Ao ser definido o melhor método para previsão de demanda, ele deve ser implementado ao MRP - Planejador de necessidades de materiais que é feito a partir do B.O.M – *bill of materials* que nada mais é que uma lista de materiais detalhada de cada item que compõe um produto ou um subproduto. O MRP permite determinar as programações semanais, as previsões mensais, lead times de entrega, níveis situação de estoque de insumos, matérias-primas e de produtos acabados, (LEVI et al, 2010). A figura 4 e a tabela 1 pode melhor representá-los.

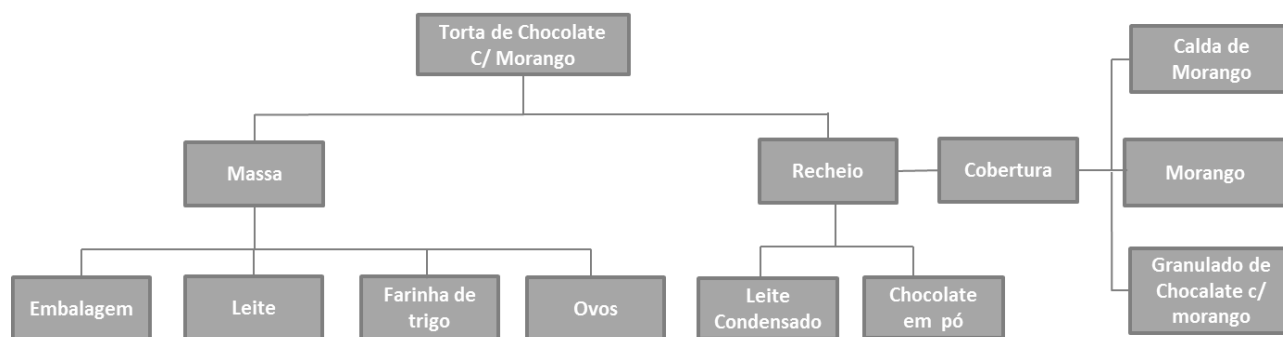


Figura 4: B.O.M de uma torta de chocolate, dados hipotéticos

Fonte: Adaptado pelo autor

Previsão semanal	100	Unidades
Encomendas Semana1	94	Unidades
Encomendas Semana2	97	Unidades
Encomendas Semana3	120	Unidades
Encomendas Semana4	89	Unidades
Prazo de entrega (total)	6	Dias

Itens	Aplicação	Lead time	Quantidade	Estoque	Und. Medida	Quant. p/ semana 1	Saldo	Quant. p/ semana 2	Saldo2	Quant. p/ semana 3	Saldo3	Quant. p/ semana 4
Leite	Massa/Recheio	2	1	2	L	98	4	93	0	120	0	89
Farinho de trigo	Massa	2	0,3	1	KG	29	0,8	28,3	0	36	0	26,7
Ovos	Massa	1	2	12	Und	188	0	194	0	240	0	178
Leite Condensado	Recheio	2	0,2	1	L	19	0,2	19,2	0	24	0	17,8
Chocolate em pó	Recheio	2	0,5	2	KG	48	1	47,5	0	60	0	44,5
Calda de morango	Cobertura	2	0,1	0,5	L	9,5	0,1	9,6	0	12	0	8,9
Morango	Cobertura	1	8	0	Und	800	48	728	0	960	0	712
Granulado de Chocolate c/ morango	Cobertura	2	0,2	1	KG	19	0,2	19,2	0	24	0	17,8

Lead time de entrega dos itens	2
Capacidade de Fabricação p/Dia	15

Fonte: (Dados Hipotéticos, adaptação pela autora).

Tabela 1: MRP de torta de chocolate c/ morango.

4.16. Revisão Bibliográfica

Autor	Livro	Contribuição para este artigo
Anderson, D. R. Sweeney, D. J. Williams, T. A. (2009)	Estatística Aplicada à Administração e Economia.	Definição de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.
Antônio Carlos Gil	Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 2002.	Tipos de pesquisa; Definição de estudo de caso
David Simchi-Levi Philip Kaminsk Edith Simchi-Levi	Cadeia De Suprimentos Projeto e Gestão, 2010.	Gestão da cadeia de Suprimentos; Previsão de demanda; Regras de formulação da Previsão; Tipos de estoque.
Henrique L. Corrêa Carlos A. Corrêa	Administração de Produção e Operações, 2012.	Erros de previsão de demanda; Previsão de vendas de curto prazo; Métodos de previsão.
Ronal H Ballou	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Logística Empresarial, 20016.	Previsão de Níveis de demanda; Custo de manutenção de estoque; Curva ABC; Métodos qualitativos e causais.

5. ESTUDO DE CASO

A empresa hipotética XPTO é uma indústria de pequeno porte voltada para área de equipamentos de medição de nível, densidade e detectores de incrustação e radiação nuclear. Por ser uma empresa de pequeno porte e conservadora, seus processos ainda são “artesaniais”. Fazendo com que a Cadeia de Suprimentos seja mal estruturada causando altos níveis de estoques aumentando seus custos e encarecendo o produto final.

Este cenário inicial demonstra que perante as necessidades competitivas dos dias atuais, coloca a empresa em sério risco porque uma má gestão de estoques, significa má gestão de todos os fatores que justificam a formação de estoques.

5.1. A Produção da XPTO²

Para o processo de fabricação da XPTO é considerada a produção puxada, pois somente é iniciado um processo após o pedido de compras formalizado do cliente.

Como a produção da XPTO é puxada há uma certa insegurança quanto ao prazo de entrega do fornecedor, aumentando risco de atraso na entrega ao cliente. A partir desse ponto têm-se a correlação: Quanto maior o nível de estoque, maior e melhor o nível de serviço ao cliente, quanto menor o nível de estoque menor o nível de serviço ao cliente.

Como equilibrar a balança no sentido de baixo nível de estoque e maior nível de serviço ao cliente?

5.2. Levantamento de Dados

5.2.1. curva abc

A Curva ABC na XPTO³ será utilizada de maneira mais generalizada, embora não haja estoque de produto acabado, a análise será feita de acordo com a demanda do produto acabado, a partir desse ponto será feita a gestão de estoque para controle de matérias-primas e insumos utilizados no Produto final.

² Fonte: Empresa hipotética XPTO, 2015.

³ Fonte: Empresa hipotética XPTO, 2015.

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Inicialmente foi considerado apenas os itens de maior valor de vendas anual de 2014 e não o seu volume.

Dessa forma mesmo para os itens com menor saída deveria ser mantido um estoque bem abastecido.

Equipamento	Classificação por vendas	Quantidade	Valor	Vendas Anuais	Acumulado% Vendas	Acumulado% Itens	Classificação ABC	
ES014	1	973	R\$ 716,00	R\$ 696.668,00	34%	5%	A	25% dos itens representam 80% das vendas
ES002	2	505	R\$ 582,00	R\$ 293.910,00	49%	10%		
ES015	3	125	R\$ 1.994,00	R\$ 249.250,00	61%	15%		
ES016	4	75	R\$ 2.946,00	R\$ 220.950,00	72%	20%		
ES003	5	150	R\$ 1.077,00	R\$ 161.550,00	80%	25%		
ES005	6	50	R\$ 1.702,00	R\$ 85.100,00	84%	30%	B	50% dos itens representam 13% das vendas
ES017	7	328	R\$ 24,00	R\$ 7.876,80	84%	35%		
ES004	8	90	R\$ 813,00	R\$ 73.170,00	88%	40%		
ES018	9	19	R\$ 2.045,00	R\$ 38.855,00	90%	45%		
ES001	10	39	R\$ 974,00	R\$ 37.986,00	91%	50%		
ES019	11	6	R\$ 5.085,00	R\$ 30.510,00	93%	55%	C	50% dos itens restantes representam 7% das vendas
ES007	12	9	R\$ 3.026,00	R\$ 27.234,00	94%	60%		
ES020	13	71	R\$ 305,00	R\$ 21.700,75	95%	65%		
ES021	14	22	R\$ 895,00	R\$ 19.690,00	96%	70%		
ES022	15	4	R\$ 4.806,00	R\$ 19.224,00	97%	75%		
ES006	16	6	R\$ 3.181,00	R\$ 19.086,00	98%	80%		
ES023	17	4	R\$ 4.372,00	R\$ 17.488,00	99%	85%		
ES024	18	141	R\$ 69,00	R\$ 9.729,00	100%	90%		
ES025	19	2	R\$ 2.946,00	R\$ 5.892,00	100%	95%		
ES026	20	1	R\$ 2.946,00	R\$ 2.946,00	100%	100%		
TOTAL				R\$ 2.038.815,55				

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015

Tabela 2: Distribuição 80-20 baseado em valores R\$

Nesse modelo, o Equipamento ES016 por exemplo, que tem uma demanda média de 6/Mês, teria sempre estoque, não pela sua alta demanda e sim pelo seu alto valor de venda, percebeu-se também que determinados itens poderiam ter sido parte de algum projeto para um cliente específico. Esse modelo se adequaria perfeitamente num planejamento de concentração de propostas de vendas, onde a atenção estaria voltada para os itens de maior valor. Portanto a análise passou a ser por volume de vendas e não por valor, pois estamos falando de Estoque e Demanda e não de Vendas e Lucro.

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Equipamento	Classificação por vendas	Demanda	Valor	Vendas Anuais	Acumulado % Demanda	Acumulado% Itens	Classificação ABC
ES014	1	973	R\$ 716,00	R\$ 696.668,00	37%	5%	A 20% Dos itens representam a 75% da demanda.
ES002	2	505	R\$ 582,00	R\$ 293.910,00	56%	10%	
ES017	3	328	R\$ 24,00	R\$ 7.876,80	69%	15%	
ES003	4	150	R\$ 1.077,00	R\$ 161.550,00	75%	20%	
ES024	5	141	R\$ 69,00	R\$ 9.729,00	80%	25%	B 50% Dos itens representam a 21% da demanda.
ES015	6	125	R\$ 1.994,00	R\$ 249.250,00	85%	30%	
ES004	7	90	R\$ 813,00	R\$ 73.170,00	88%	35%	
ES016	8	75	R\$ 2.946,00	R\$ 220.950,00	91%	40%	
ES020	9	71	R\$ 305,00	R\$ 21.700,75	94%	45%	
ES005	10	50	R\$ 1.702,00	R\$ 85.100,00	96%	50%	
ES001	11	39	R\$ 974,00	R\$ 37.986,00	97%	55%	C 50% Dos itens representam 3% da demanda.
ES021	12	22	R\$ 895,00	R\$ 19.690,00	98%	60%	
ES018	13	19	R\$ 2.045,00	R\$ 38.855,00	99%	65%	
ES007	14	9	R\$ 3.026,00	R\$ 27.234,00	99%	70%	
ES019	15	6	R\$ 5.085,00	R\$ 30.510,00	99%	75%	
ES006	16	6	R\$ 3.181,00	R\$ 19.086,00	100%	80%	
ES022	17	4	R\$ 4.806,00	R\$ 19.224,00	100%	85%	
ES023	18	4	R\$ 4.372,00	R\$ 17.488,00	100%	90%	
ES025	19	2	R\$ 2.946,00	R\$ 5.892,00	100%	95%	
ES026	20	1	R\$ 2.946,00	R\$ 2.946,00	100%	100%	
Total		2620		R\$ 2.038.815,55			

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015

Tabela 3: Distribuição 80-20 baseada em volume de vendas.

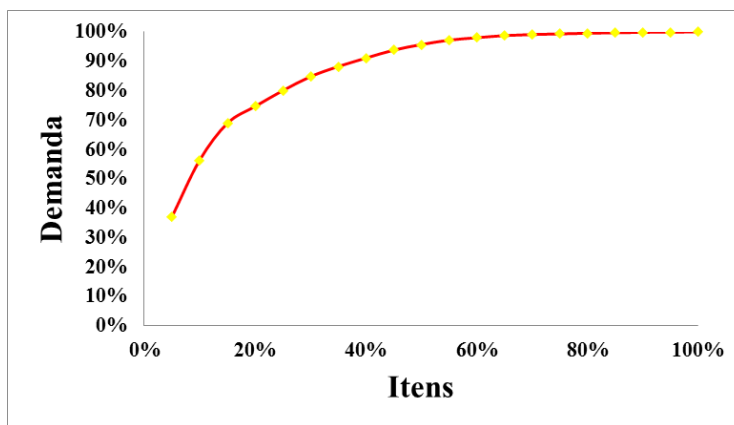


Figura 5: Curva ABC,

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015.

5.2.2. análise da demanda

A curva ABC mostra a quais equipamento deve-se dar mais atenção. Para melhor compreensão, nesse estudo serão considerados apenas os equipamentos do grupo A.

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Classificação	Equipamento	Classificação por vendas	Demanda	Giro Mensal	Giro Trimestral	Giro Semestral
A	ES014	1	973	81	243	487
	ES002	2	505	42	126	253
	ES017	3	328	27	82	164
	ES003	4	150	13	38	75

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015)

Tabela 4: Média de demanda por período.

A tabela 3 representa a média da demanda de cada item, no entanto sabe-se que em determinados meses a venda de um item que está no grupo C pode ser maior que do que a de um item no grupo A, para que não haja enganos esses grupos passam por uma avaliação contínua, onde é analisado se a média corresponde fielmente as vendas realizadas em determinados períodos.

Classificação	Equipamento	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
A	ES014	85	63	117	108	41	120	60	82	66	103	90	38	973
	ES002	56	35	73	44	12	85	13	44	37	55	39	12	505
	ES017	187,5	260	533	230	193,5	160	438	50	101	759	207	163	328,2
	ES003	0	1	10	20	12	0	32	1	16	15	22	21	150

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015)

Tabela 5: Demanda mensal de 2014.

Observando o item ES014 vê-se que a média mensal só corresponde aproximadamente ao mês de janeiro e agosto. O que reforça a ideia de que prever determinada demanda pela média de um longo período não é adequado.

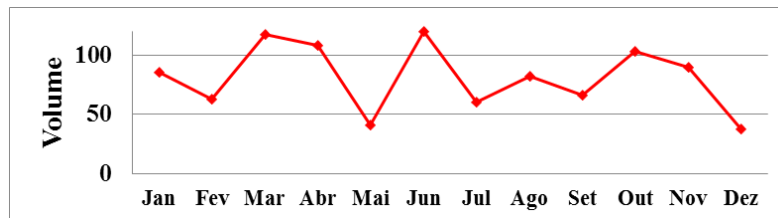


Figura 6: Demanda Mensal para o item ES014 em 2014

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015.

5.2.3. níveis de estoque

O custo de estoque atual da XPTO é de aproximadamente R\$330.000,00. 20% dos itens de estoque correspondem a 93% do seu custo.

Itens	Peso	Valor
20%	93%	R\$ 305.438,11
30%	7%	R\$ 22.358,38
50%	1%	R\$ 3.437,97

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015

Tabela 6 :Distribuição de estoque Itens X Custo.

20% dos itens mais caros correspondem a 75% do custo total do estoque R\$247.687,74. Há dois tipos estoques que são administrados separadamente.

Concentração de estoque da produção mecânica:

O estoque da produção mecânica tem o custo de R\$143.918,23. 43% do custo total de estoque.

Itens	Peso	Valor
20%	80%	R\$ 16.850,99
30%	17%	R\$ 74.108,32
50%	3%	R\$ 50.458,92

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015

Tabela 7 :Concentração de estoque da produção mecânica.

Os itens mais caros do estoque da produção mecânica têm o custo de R\$128.362,41. 91% do custo de estoque da produção mecânica e 39% do custo total de estoque.

O mais preocupante é que os itens de menor concentração possuem o maior custo.

A maioria desses itens tem baixa rotatividade de estoque. Muitos deles são itens obsoletos, que jamais ou raramente serão utilizados novamente.

Para que não haja alta formação de estoque é necessário que as compras sejam minuciosamente planejadas e que políticas rígidas de estoques e compras sejam adotadas. Para a gestão de estoque foi estruturado um modelo de previsão de demanda, MRP e um novo processo de Gestão da Cadeia de Suprimentos.

5.3. Previsão de Demanda

O método adotado para a previsão de demanda da XPTO foi a média das médias de vendas por produto do último ano e de venda do 1º semestre somado às vendas comprometidas para o próximo mês como segue:

$$\text{Previsão de demanda} = \bar{x} (\bar{x} (\text{vendas 2014}) + \bar{x} (\text{vendas 2015})) + \text{comprometido}$$

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Previsão de demanda		
ANO	ES102	P/Mês
2014	287	24
2015	129	22
Média		23
Comprometido		12
Total previsto		35

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015).

Tabela 8: Previsão de demanda.

Dessa forma teremos em estoque material o suficiente para a produção de dois meses.

5.4. MRP – Material requirement Planning

Após montar a estrutura da previsão de demanda é possível desenvolver um MRP para o planejamento de compras por período.

BULL OF MATERIALS				MATERIAL REQUIREMENT PLANNER					
Cod. Item	Quant	Und	Estoque	Média	Comprometido	Necessário	Lote mínimo	Comprar	Lead Time
CE393	1	UND	285	23	12	250	300	0	3
CM038	1	PC	27	23	12	-8	50	50	15
CM076	1	PC	0	23	12	-35	500	500	15
CM090	1	PC	0	23	12	-35	50	50	7

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015).

Tabela 9: Bill Of Materials (lista de materiais) & MRP.

Há itens que são utilizados na produção de outros equipamentos, portanto a estrutura do MRP deve ser um pouco mais detalhada, como por exemplo:

MRP	ES001	ES002	ES003	ES004	ES005	ES006	ES007	ES008	ES009	ES010	ES011	ES012	ES013
Comprometido	1	12	3	2	0	0	9	0	22	60	1	5	0
P/ dois meses	3	34	5	5	4	0	10	0	40	71	2	6	3

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015).

Tabela 10: Equipamentos comprometidos & previsão para 02 meses.

Item	Em estoque	ES001	ES002	ES003	ES004	ES005	ES006	ES007	ES008	ES009	ES010	ES011	ES012	ES013	Necessários	Comprar	Status
CM038	27	3	34	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	3	80	53	Comprar
CM209	26	3	0	5	0	0	0	0	0	40	0	2	0	0	50	24	Comprar
CM097	54	3	34	5	5	0	0	0	0	40	71	2	0	3	164	110	Comprar
CM313	70	8	69	14	10	11	1	31	1	80	142	4	19	6	397	327	Comprar

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015).

Tabela 11: Itens à serem comprados.

Nesse exemplo os itens são utilizados em diversos equipamentos, havendo a necessidade de maiores compras. O modelo apresentado é bem simples, mas que permite maior domínio no tratamento das compras. É importante levar em consideração os lotes mínimos de compras, bem como o lead time para os mesmos.

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Como há produtos que são vendidos em lotes mínimos, há meses em que são comprados mais e nos meses seguintes menos ou nada. O lead time é de 3 a 15 dias, portanto a demanda é analisada quinzenalmente, para que haja tempo de negociação e compra.

Com a aplicação do modelo de previsão adotado ao processo de compras, a empresa conseguiu reduzir no 1º semestre 7% equivalente a R\$ 72.754,12 do custo de aquisição em relação ao valor das vendas.

Compras X Vendas								
1º Semestre	Compras 01/01 a 15/06		Vendas 01/01 a 15/06		% compras X vendas	Equipamentos (Quant.)	Custo/Equipamento	Preço/ Equipamento
2014	R\$	246.136,56	R\$	1.078.242,83	23%	2.571	R\$ 95,73	R\$ 419,36
2015	R\$	208.191,79	R\$	1.294.717,63	16%	3.574	R\$ 58,25	R\$ 362,25

Fonte: (Dados da empresa XPTO, 2015)

Tabela 12: Compras X Vendas 1º semestre 2014/2015.

Na tabela 12 pode-se observar que o volume de vendas aumentou aproximadamente 39%. O 1º semestre de 2015 foi um período de reestruturação dos processos da Gestão da Cadeia de Suprimentos, espera-se reduzir esses custos em pelo menos 35% ao final do 2º semestre de 2015. A tabela 13, a seguir mostra a concentração dos insumos e matérias-primas que compõem os equipamentos classificados no grupo A.

Mesmo com o volume de vendas aumentando como demonstrado na tabela 12, a concentração dos itens que compõem os equipamentos de maior demanda vem diminuindo 18%.

MBA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
NATHIELY PORCIÚNCULA DE SOUZA

Código	Estoque 2014	Concentração	Estoque 2015	Concentração	Diferença 2014 X 2015
CE393	200	2%	185	2%	0%
CM021	201	2%	730	8%	6%
CM032	1250	11%	1169	12%	2%
CM038	82	1%	77	1%	0%
CM076	200	2%	100	1%	-1%
CM090	200	2%	102	1%	-1%
CM097	260	2%	12	0%	-2%
CM108	275	2%	60	1%	-2%
CE215	207	2%	93	1%	-1%
CM051	245	2%	36	0%	-2%
CM120	0	0%	253	3%	3%
CM202	276	2%	128	1%	-1%
CM208	206	2%	69	1%	-1%
CM048	202	2%	100	1%	-1%
CM313	0	0%	0	0%	0%
MP029	75	1%	39,39	0%	0%
MP047	200	2%	100	1%	-1%
MP052	200	2%	435	5%	3%
MP146	0	0%	0	0%	0%
MP089	74,2	1%	6,42	0%	-1%
MP099	120	1%	24	0%	-1%
MP101	108	1%	14	0%	-1%
CE341	1378	12%	200	2%	-10%
CE344	1280	11%	0	0%	-11%
CE340	300	3%	400	4%	2%
MP105	38	0%	22	0%	0%
CE050	2050	17%	3887	41%	23%
CM039	151	1%	184	2%	1%
CM042	120	1%	50	1%	-1%
CM043	151	1%	79	1%	0%
CM045	221	2%	50	1%	-1%
CM102	66	1%	44	0%	0%
CM107	88	1%	34	0%	0%
CM204	51	0%	9	0%	0%
CM209	59	1%	24	0%	0%
CM307	0	0%	16	0%	0%
MP024	8,25	0%	9,75	0%	0%
MP076	165	1%	91	1%	0%
MP077	205	2%	190	2%	0%
MP091	28	0%	32,95	0%	0%
MP145	0	0%	0	0%	0%
MP123	0	0%	43,5	0%	0%
MP124	0	0%	1,265	0%	0%
CE451	0	0%	8	0%	0%
CM360	0	0%	0	0%	0%
CM319	0	0%	8	0%	0%
CM317	0	0%	10	0%	0%
CM318	0	0%	8	0%	0%
CM320	0	0%	43	0%	0%
CM321	0	0%	3	0%	0%
MP074	55	0%	0	0%	0%
MP075	94	1%	3	0%	-1%
CM020	345	3%	150	2%	-1%
CM031	0	0%	80	1%	1%
CM133	300	3%	50	1%	-2%
MP112	0	0%	106	1%	1%
Total 2014	11.734,45	Total 2015	9.569,28	Diferença	-18%

Fonte: Dados da empresa XPTO, 2015

Tabela 13: Concentração de itens utilizados na composição dos equipamentos do grupo A 2014 X 2015.

6. CONCLUSÃO

Com os conceitos e estudo de caso realizado pode-se concluir que uma Gestão eficiente é fundamental para a redução de custos com aquisição de matéria-prima, para que isso ocorra todos os elos da Cadeia de suprimentos devem estar integrados, o modelo de previsão de demanda deve ser bem estruturados para que não haja falhas ao realizar a aquisição de produtos e serviço, já no primeiro semestre em que o MRP foi aplicado ao processo de compras, conseguiu-se uma redução significativa tanto no custo com as aquisições quanto com concentração de estoques.

Como continuidade do trabalho apresentado tem-se a intenção de implantar um processo de compras estratégicas, separando os produtos comprados por complexidade do mercado fornecedor, modificar o layout de alguns equipamentos para conseguir reduzir os custos com produtos que os compõem, verificar os riscos e benefícios de compras em escala de determinados produtos e etc., além de implantar um ERP para facilitar o processo. O trabalho apresentado é apenas o início de muitas outras mudanças à serem realizados ao processo de Gestão da Cadeia de Suprimentos da empresa XPTO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, D. R.; Sweeney, D. J.; Williams, T. A. Estatística Aplicada à Administração e Economia. São Paulo. Editora Cengage Learning. 2ª Edição. 2009.

Ballou, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. Porto Alegre. Editora Bookman. 3ª Edição. 2006.

Coelho, L.C.; Follmann, N.; Rodriguez, C.M.T. O Efeito Chicote e o seu Impacto na Gestão das Cadeias de Suprimentos. 2007.
http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/1167_Artigo%20-%20Efeito%20Chicote%20-%20SeGet.pdf – Data de acesso 24/07/2015.

Corrêa, H.L.; Corrêa, C.A. Administração de Produção e Operações/ Manufatura e serviços: Uma Abordagem Estratégica. São Paulo. Editora Atlas S.A. 3ª Edição. 2012.

Gil, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Editora Atlas. Rio de Janeiro. 4ª edição. 2002.
Levi, S.L.; Kaminsky, P.; Levi, E.S. Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão. Editora Bookman. Porto Alegre. 3ª Edição. 2010.

Moreira, O. Manufatura “puxada” ou “empurrada”. 2010. Tradução da publicação no site <http://www.lean-manufacturing-japan.com/>. Disponível em: <http://www.omconsult.com.br/noticias/manufatura-%E2%80%9Cpuxada%E2%80%9D-ou-%E2%80%9Cempurrada/> – Data de acesso 17/10/2015.

Site Wikipédia, A Enciclopédia Livre – Curva ABC. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Curva_ABC – Data de acesso 24/7/2015.

Site Wikipédia, A Enciclopédia Livre – Previsão (estatística). Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Previs%C3%A3o_\(estat%C3%ADstica\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Previs%C3%A3o_(estat%C3%ADstica)) – Data de acesso: 17/10/2014.