

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DO LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS PARA RACIONALIZAÇÃO DO ESTOQUE E DOS PROCESSOS DE COMPRAS DE MATERIAIS INDIRETOS

Daniela Comparoni

Orientador: José Benedito Silva Santos Júnior
Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

RESUMO

Este trabalho consiste em apresentar uma proposta para analisar a política atual de estoques de materiais indiretos de uma empresa do segmento de celulose, papel, embalagens e florestal e propor uma nova abordagem utilizando o conceito de Lote Econômico de Compras, explicitando os impactos financeiros e nos processos através das adequações de níveis de estoques e racionalização das atividades de compras.

ABSTRACT

This report aims to introduce a proposal to analyze the current stock politics of the indirect materials of a pulp, paper, packaging and forest company and to propose optimally a new approach using the concept of Economic Order Quantity explaining the financial impacts and processes through adjustments of stock levels and purchasing rationalization.

1. INTRODUÇÃO

Os processos de planejamento de compras e gestão de estoques assumem um papel importante dentro das organizações e são fatores de vantagem competitiva quando bem gerenciados. Racionalizar os processos de gestão da Cadeia de Suprimentos geram reduções de custos e em decorrência, aumento da margem de lucro.

Apesar da importância, a função de compras foi considerada durante muito tempo uma atividade de caráter tático, tendo um perfil reativo às decisões tomadas pelas outras áreas. A integração e troca de informações entre as atividades de Compras e Gestão de Estoques são fundamentais, pois visam suportar a produção e continuidade da operação, racionalizando o investimento em estoques e aquisição de insumos diretos e indiretos.

A política atual de estoques da empresa em análise não aplica o conceito de Lote Econômico de Compras realizando de forma recorrente a compra do mesmo material, considerando apenas o custo unitário do item e desconsiderando todos os outros custos relacionados ao processo de aquisição. Muitas vezes os lotes são superdimensionados, agregando maiores níveis e, conseqüentemente, maiores custos ao estoque.

Avaliando e aplicando o conceito do lote econômico de compras para uma gama de itens enquadrados em diferentes linhas/famílias de produtos percebe-se um potencial de redução de custos e racionalização das atividades inerentes ao processo de compras.

1.1 Objetivo

Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de avaliação da política de gestão de estoques e compras, aplicando o conceito do Lote Econômico de Compras (LEC), que visa à racionalização de processos e reduções de custos.

1.2 Problema da Pesquisa

Atualmente os custos inerentes ao processo de aquisição e manutenção dos estoques não são considerados na definição do tamanho de lote de compras de materiais indiretos (materiais não produtivos, que podem ser peças aplicadas em equipamentos, materiais de segurança, outros) da empresa em análise. Desta forma, serão avaliados os impactos quantitativos e qualitativos do dimensionamento do LEC para o processo de compras e política de estoques.

1.3 Justificativa

O Lote Econômico de Compras (LEC) define a quantidade a ser comprada para minimizar os custos de estocagem e aquisição. Como resultado é possível também obter melhorias nos processos minimizando a recorrência com que as atividades são realizadas e possibilidades de erros ao longo da Cadeia de Suprimentos como faturamento ou lançamento de nota fiscal com divergência.

O valor do estoque de materiais indiretos para todas as unidades da empresa representa em média 47% em relação ao estoque total, sendo dimensionado de acordo com a classificação ABC, considerando o custo médio unitário dos itens pelo estoque máximo: cobertura de 30 dias para itens de curva A; 60 dias para itens de curva B; e 120 dias para itens de curva C. Os custos de emissão de um pedido e manutenção de estoques não são considerados na definição dos lotes de compras. Além disso, não são considerados outros custos implícitos ao custo unitário do material: custo da não qualidade que envolve inspeção, devolução, paradas de operação, treinamento e retrabalho; custo da entrega antecipada ou atrasada e fretes urgentes; custo financeiro relacionado ao prazo de pagamento; impostos; custo de troca de fornecedores; outros.

O detalhamento destes elementos de custos auxiliará na definição do lote econômico adequado para os materiais em análise.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos é uma rede de organizações envolvidas por meio de vínculos a montante e a jusante, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços destinados ao consumidor final (CHRISTOPHER, 2009).

2.2 Compras

O setor de Compras ocupa uma posição importante nas organizações pois peças, insumos e demais suprimentos representam em geral de 40 a 60% do custo final do produto. Isso significa que reduções de custos negociadas no processo de aquisição podem ter um impacto bem maior sobre os lucros do que aperfeiçoamentos em outras áreas (BALLOU, 2006).

MORAES (2005) cita que a gestão de compras assume um papel estratégico nos negócios de hoje em face do volume de recursos envolvidos, principalmente financeiros, deixando cada vez mais para trás a visão de que era uma atividade burocrática e repetitiva, um centro de despesa e não um centro de lucros.

Um dos parâmetros importantes para o bom funcionamento de compras é a previsão das necessidades. São informações sobre quantidades, qualidade e prazos que fornecem os meios eficientes para o comprador executar o seu trabalho. A necessidade de comprar cada vez de forma mais eficiente é enfatizada pelos executivos juntamente com as necessidades de estocar em níveis adequados e de racionalizar o processo produtivo. Comprar bem é um dos meios para redução de custos (DIAS, 1993).

Para CORRÊA (2014), empresas que têm excelência em gestão de suprimentos globais têm processos bem definidos. O processo geral de suprimentos tem cinco etapas gerais, conforme apresentado na figura 1:

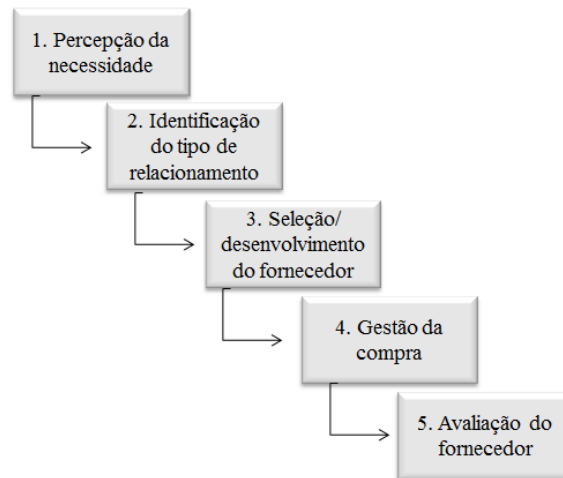


Figura 1: Etapas do Processo de Suprimento
Fonte: CORRÊA (2014)

Etapa 1 – Percepção da necessidade: o processo de suprimento começa quando é identificada a necessidade de adquirir um insumo.

Etapa 2 – Identificação do tipo de relacionamento: é importante que o tipo de relacionamento com o fornecedor esteja definido e claro. Os tipos básicos de relacionamento são: mercado puro, onde a troca de informação é limitada em geral restringindo-se à especificação de compra, quantidade, prazos, preços e condição de pagamento; contrato de médio prazo, contrato de longo prazo, joint venture e parceria estratégica.

Etapa 3 – Seleção e desenvolvimento do fornecedor.

Etapa 4 – Gestão da compra: inicia-se com a negociação das condições comerciais para posterior efetivação do pedido de compras. Uma vez emitido o pedido, seguem-se o acompanhamento da entrega e cumprimento das condições acordadas.

Etapa 5 – Avaliação de fornecedores: a avaliação de desempenho de fornecedores deve ser contínua para tentar antecipar eventuais problemas e manter a base de fornecedores atualizada.

2.3 Estoques

CORRÊA (2014) define os estoques como acúmulos de recursos materiais entre as etapas de um processo produtivo. Os níveis de estoques variam quando os fluxos de entrada e saída das etapas variam um em relação ao outro.

BALLOU (2006) define os estoques como itens utilizados para suportar a produção, atividades de suporte e serviços ao cliente ao longo de uma cadeia produtiva.

É importante entender as razões do surgimento dos estoques pois, desta forma é possível entender quais são as razões evitáveis e inevitáveis, tendo certeza que aquelas evitáveis sejam combatidas e as inevitáveis tenham dimensionamentos adequados apenas suficientes para lidar com elas (CORRÊA, 2014).

Para CORRÊA, GIANESI e CAON (2014), são várias as razões para surgimento dos estoques, entre elas as principais são: a continuidade do processo produtivo; custos dos

processos de compras mais altos gerando a necessidade de aquisição de lotes maiores do que a necessidade; incerteza da demanda; e especulação de mercado antecipando a ocorrência de escassez. Em contra partida, os motivos para não ter estoques estão relacionados ao risco de obsolescência, impacto financeiro, maior risco de roubo e furto, despesas acessórias com estocagem, seguros, pessoal, etc.

2.4 Lote Econômico de Compras

O modelo do Lote Econômico de Compras (LEC) é um dos mais aplicados para auxiliar o planejador/comprador na definição de uma política de estoques. O LEC minimiza os custos através do balanceamento entre aquisição e manutenção dos estoques. As premissas do modelo são: demanda conhecida e considerada constante; tempos de reposição e de obtenção dos lotes conhecidos e considerados constantes; custos de manutenção de estoques calculados em função dos estoques médios; e análise pontual de cada item (FENSTERSEIFER e HOPPEN, 1985). A Figura abaixo demonstra o LEC como ponto de equilíbrio entre Custos de Armazenagem e Custos do Pedido:

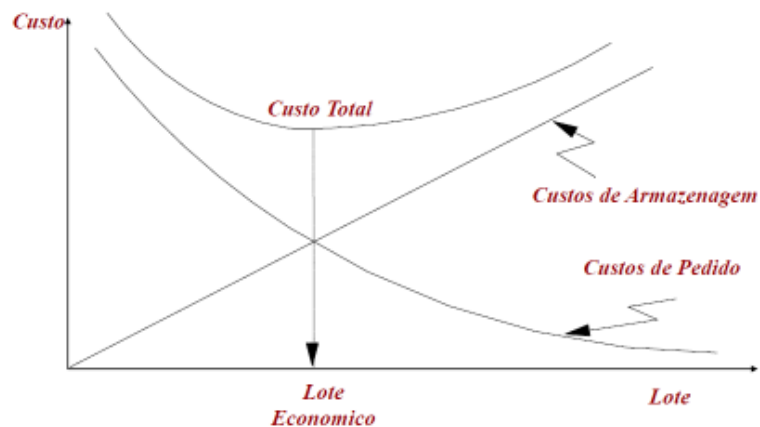


Figura 2: Lote Econômico de Compras
Fonte: CORRÊA, GIANESI e CAON (2014)

O lote econômico de compras é essencial para empresas que buscam minimizar custos e reinvestir o capital em outras áreas da empresa que necessitem de maior investimento ou para aproveitar oportunidades do mercado (PEREIRA; COSTA; GUARDIA, 2010).

Segundo CORRÊA, GIANESI e CAON (2014) o lote econômico é dado por:

$$L_E = \sqrt{\frac{2 \times DA \times C_f}{C_e}}$$

Onde:

Cf= Custo fixo de fazer um pedido.

Ce= Custo unitário anual de estocagem. É o custo anual de armazenagem de uma unidade do item.

DA= Demanda anual do item.

Para calcular o custo de armazenagem de determinado material, pode ser utilizada a seguinte expressão:

$$\text{Custo de Armazenagem} = Q/2 \times T \times P \times I$$

Sendo:

Q= quantidade de material em estoque no tempo considerado

P= preço unitário

I= taxa de armazenamento

T= tempo considerado de armazenagem

O valor de I é obtido através da soma de diversas parcelas: taxa de retorno de capital; taxa de armazenamento físico; taxa de seguro; taxa de transporte, manuseio e distribuição; taxa de obsolescência; e outras taxas (como água, luz, etc.). (CARLAMAGNO, 2006).

O custo anual de fazer um pedido pode ser calculado através da expressão:

$$\text{Custo anual de fazer um pedido} = B \times N$$

Sendo:

B= despesas com mão de obra para emissão/ processamento da compra, material ou sistema utilizado para confecção do pedido e custos indiretos como telefone, energia, etc.

N= número de pedidos efetuados durante um ano (CARLAMAGNO, 2006).

2.5 Custos associados ao processo de compras e estoque

Para BALLOU (2006), existem três classes gerais de custos importantes para definição da política de estoque: custo de aquisição, manutenção e falta de estoque.

Os custos de aquisição podem incluir o preço de fabricação do produto conforme quantidade pedida; o custo da preparação do processo produtivo; o custo do processamento de um pedido pelas áreas de contabilidade e compras; custo de transmitir o pedido que normalmente ocorre através de portais eletrônicos; custo de transporte; e custo de manuseio ou processamento dos produtos no ponto de recepção.

Os custos de manutenção dos estoques são resultantes do armazenamento durante um determinado período envolvendo espaço, custo de capital, custo de serviço de estocagem e risco de manter estoque.

O custo da falta de estoque ocorre quando não há disponibilidade do produto resultando em uma perda de venda ou atraso no atendimento do pedido.

Pedidos atrasados podem gerar custos adicionais em termos operacionais e de vendas em decorrência de ações tomadas em caráter de urgência.

O custo de manutenção do estoque que influencia diretamente na definição do Lote Econômico de Compras é definido por FARIA e COSTA (2015), como custos incorridos para que os materiais e produtos estejam disponíveis. Ocorrem com as decisões de manter estoques de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados ou peças de reposição e representam uma grande parcela no Custo Logístico Total. É importante ressaltar que estes custos não são registrados contabilmente pois não geram desembolso, são custos imputados gerencialmente (custo de capital).

Tais custos variam de acordo com o nível de estoque e podem ser classificados como custo de oportunidade, custo de serviços de inventário, custo de espaço de armazenagem e custo de risco de estoques.

Os *custos de oportunidades dos estoques* são considerados pois o estoque exige capital que poderia ser utilizado em outros investimentos. Ao investir em estoques, a empresa renuncia à taxa de retorno que poderia obter em tais investimentos ou alternativas. A determinação da

taxa de oportunidade é inerente ao tipo de investimento que se faria, caso os recursos não fossem aplicados aos estoques.

No dia-a-dia, na ausência da taxa de oportunidade, é utilizada outra forma de cálculo, como exemplo, o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC). Para apuração, é sugerido o cálculo do custo de cada fonte financeira específica (própria ou de terceiros), a determinação da porcentagem de cada fonte financeira no total do financiamento e a soma dos produtos dos itens supracitados.

Os *custos de serviços de inventário* incluem impostos e seguros. No Brasil não existem ainda tributos incidentes sobre os estoques. No que diz respeito aos seguros, estes incidem sobre o valor dos estoques por período de tempo determinado.

Custos de espaço para armazenagem ocorrem quando o espaço de armazenagem é alugado e o valor irá variar de acordo com o espaço utilizado.

Os *custos de riscos de estoques* dependem do tipo de material e produto e incluem obsolescência, avarias perdas e custos de realocação. A obsolescência costuma relacionar-se ao ciclo de vida do produto e podem tomar várias formas: o estoque pode deteriorar-se; pode tornar-se tecnicamente obsoleto ou “sair de moda” (sazonalidade, mudança de estação, outros). As avarias podem ocorrer nos processos de transporte e armazenagem, enquanto perdas envolvem possíveis roubos e requerem segurança. Os custos de realocação envolvem as transferências entre armazéns, visando evitar excessos ou obsolescência.

Para obter então o custo total para manter o estoque, faz-se necessário a somatória de todos os custos inerentes ao mesmo (FARIA e COSTA, 2015).

Com relação aos custos considerados no modelo de Lote Econômico, o Custo do pedido representa o desembolso incorrido no processamento de requisições de materiais, desde a preparação e processamento do pedido até a manutenção da documentação envolvida. Dessa manutenção fazem parte os registros realizados ao longo do processo de compras (pedido, recebimento, outros). O componente de maior peso, no entanto, é o salário dos integrantes da equipe de compras. (Morse e Roth, 1986).

3. MÉTODO

A abordagem metodológica utilizada neste trabalho foi de pesquisa exploratória aplicada de forma prática em uma empresa visando a otimização do estoque e processo de compras através do LEC buscando minimizar os custos de aquisição e manutenção dos estoques. Segundo Pereira, Costa e Guardia (2010) o lote econômico de compras é essencial para empresas que buscam minimizar custos e reinvestir o capital em outras áreas que necessitem de maior investimento ou aproveitar oportunidades do mercado. O desenvolvimento dessa abordagem consiste em 4 principais etapas, conforme apresentado na Figura 3:

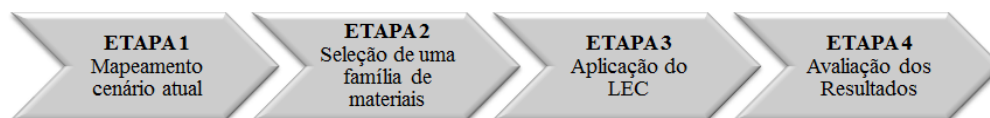


Figura 03: Fluxo de Etapas

1) Mapeamento da política atual de estoques: se dá através do entendimento dos conceitos aplicados e avaliação quantitativa;

- 2) Seleção de famílias/ grupo de materiais indiretos: a seleção foi realizada com base na curva ABC dos itens de estoque e terá como elemento de análise itens enquadrados na curva “A”;
- 3) Aplicação do LEC: cálculo para os itens selecionados na etapa anterior que é representado pela seguinte expressão segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2014)

$$L_E = \sqrt{\frac{2 \times DA \times C_f}{C_e}}$$

Onde:

Cf= Custo fixo de fazer um pedido.

Ce= Custo unitário anual de estocagem. É o custo anual de armazenagem de uma unidade do item.

DA= Demanda anual do item

- 4) Avaliação dos resultados: análise quantitativa para redução dos níveis e valor dos estoques e qualitativa para as melhorias e racionalização do processo de compras.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

Para a validação da proposta apresentada neste trabalho, utilizou-se uma empresa Brasileira que está entre as maiores produtoras e exportadoras de papéis do país. É líder na produção de papéis e cartões para embalagens, embalagens de papelão ondulado e sacos industriais, além de atuar no mercado de comercialização de toras de madeira. Atua também no mercado de celulose de fibra curta (eucalipto), celulose de fibra longa (pínus) e celulose *fluff*. Possui atualmente 17 unidades industriais – 16 no Brasil, localizadas em oito Estados, e uma na Argentina.

Na Figura 4 são apresentados os segmentos de atuação da empresa:



Figura 04: áreas de negócio da empresa

A seguir será desenvolvida a aplicação da abordagem proposta neste trabalho.

4.1) Etapa 1 – Mapeamento da Política de Estoque Atual

A política de estoques trata padrões diferentes para parametrização dos materiais. Primeiro, quando é cadastrado um novo SKU (*Stock Keeping Unit*) e não há base histórica para avaliação do comportamento de consumo, são consideradas as informações apresentadas pela área requisitante como: criticidade da aplicação, consumo mensal estimado, outros. Segundo, quando há um histórico de que permita a avaliação do comportamento do consumo ao longo dos meses, utiliza-se esta informação como referência para análise.

A gestão dos materiais é realizada através de um sistema MRP (*Material Requirement Planning*) atualizado diariamente de forma automática que converte as ordens planejadas de

materiais três vezes por semana e utiliza basicamente os parâmetros: posição física; ponto de reabastecimento ou estoque mínimo (não é considerado o estoque de segurança); estoque máximo; lead time total (considera o prazo do fornecedor e processos internos da empresa); tipo de MRP (variam entre o disparo de ordens planejadas diariamente ou condiciona a ordem planejada a uma solicitação/ reserva pela área solicitante); tipo de lote (é utilizado como padrão o lote que atinja o estoque máximo); e tipo de planejador MRP (considerada a característica do material, lead time baixo, médio ou alto e a criticidade do material).

O ponto de reabastecimento ou estoque mínimo é dimensionado com base na fórmula $PR = CMM/30 \times LT$ (CMM = consumo médio mensal) e considera sempre como quantidade mínima mantida a cobertura para 30 dias. O estoque máximo e definição do lote de compras considera o tempo de cobertura fixo de acordo com a curva em que o material está enquadrado sendo: curva A = 1 mês; curva B = 2 meses; ou curva C = 3 meses. $EM = PR + (CMM \times Lote \text{ de Compra } ABC)$.

4.2) Etapa 2 - Seleção de famílias/ linhas de materiais para análise

Atualmente a empresa utiliza o conceito de Classificação ABC tendo como base o valor do estoque máximo e histórico de consumo dos últimos 36 meses (EM*Consumo). O conceito comumente utilizado pelas organizações baseiam-se nas variáveis custo unitário do item e histórico de consumo (Custo unitário*Consumo). A Seleção dos itens foi realizada de acordo com a segunda situação. Desta forma, foram selecionados 5 SKU's com diferentes comportamentos de consumo, diferentes níveis de preço e enquadrados da curva "A" de cada família que serão referenciadas como "X", "Y" e "Z".

SKU	Família de Materiais	Consumo Médio Anual (DA)	Custo Médio
1	X	194	R\$ 3.427,81
2	X	356	R\$ 1.133,72
3	X	19	R\$ 12.110,27
4	X	19109	R\$ 6,00
5	X	82	R\$ 1.948,80
6	Y	48	R\$ 8.276,81
7	Y	19	R\$ 13.934,60
8	Y	242	R\$ 573,64
9	Y	130	R\$ 1.041,09
10	Y	8	R\$ 14.904,92
11	Z	606	R\$ 1.408,00
12	Z	384	R\$ 1.390,00
13	Z	219	R\$ 1.280,00
14	Z	141	R\$ 1.410,00
15	Z	42	R\$ 3.017,50

Tabela 01: Itens selecionados para análise

4.3) Etapa 3 - Aplicação do LEC

A partir da seleção dos materiais a serem avaliados, foi aplicado o conceito de LEC conforme explicitado no item 3 deste trabalho. Para variável C_e (custo unitário anual de estocagem) foi considerada uma aplicação simplificada utilizando o valor da despesa fixa anual de armazenagem e custo de depreciação de estoque com base na taxa interna de oportunidade de capital considerada pela empresa. Para C_f (custo de fazer um pedido) foram consideradas as

despesas anuais do time de compras e a quantidade total de pedidos processados levando em conta inclusive pedidos automáticos gerados a partir de contratos pré-negociados e operação de *loja in company* (estrutura e gestão do estoque pelo fornecedor dentro das fábricas). Abaixo referência de cálculo:

*Custo de Armazenagem: (Custo de armazenagem por m²*1,2)/ Quantidade armazenada por pallet) + (Custo Unitário do Material*Taxa interna de oportunidade)*

1,2 = ocupação do pallet em m²

*Lote econômico de Compras: RAIZ((2*DA*Cf)/ Ce)*

4.4) Etapa 4 – Avaliação dos Resultados

Para visualizar e comparar o comportamento dos custos a partir da aplicação do LEC para os itens selecionados como piloto, foi representado abaixo a diferença da quantidade de itens e custo de capital empregado em estoque. Em algumas situações foi apontada uma redução no lote e em outras situações, um aumento. De maneira global, houve redução no capital empregado.

Modelo Atual		Modelo Proposto		Resultado	
Família de Materiais	Lote de Compra	Família de Materiais	Lote Econômico de Compra	Redução/ Aumento de Estoque (quantidade)	Redução/ Aumento de Estoque (R\$)
X	10	X	7	-3	-13.166,84
X	200	X	16	-184	-211.464,16
X	3	X	1	-2	-23.065,64
X	4.800	X	1.174	-3.626	-40.190,87
X	6	X	6	0	-1.486,75
Y	9	Y	2	-7	-56.974,01
Y	5	Y	1	-4	-55.398,15
Y	5	Y	18	13	6.417,84
Y	9	Y	10	1	719,83
Y	1	Y	1	0	-5.073,06
Z	60	Z	15	-45	-62.839,06
Z	25	Z	12	-13	-17.657,32
Z	18	Z	10	-8	-10.809,00
Z	20	Z	7	-13	-17.747,48
Z	3	Z	3	0	-1.132,82

Tabela 02: Comparação entre modelo atual e proposto

Família de Materiais	Valor Atual (R\$)	Valor Proposto (R\$)	Redução por Família (R\$)
X	337.845,71	71.803,29	-266.042,42
Y	171.307,22	62.611,78	-108.695,44
Z	180.694,01	70.508,34	-110.185,68
Total	689.846,94	204.923,41	-484.923,53

Tabela 03: Resultado por família

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do LEC para os materiais selecionados mostrou um potencial de implementação na empresa em função dos resultados obtidos, havendo a possibilidade de prosseguir com a análise para os itens enquadrados na curva B e C.

Para os itens em que houve um aumento de lote, é viável aumentar o volume adquirido/armazenado e conseqüentemente racionalizar a quantidade de vezes que o processo de compras é realizado, o que permite à equipe maior tempo dedicado à atividades/ aquisições estratégicas que visam melhores resultados para empresa. Em contra partida, para os itens em que houve redução de lote, é viável manter um volume menor armazenado racionalizando o capital empregado em estoque e executando o processo de compras mais vezes ao longo do ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CARLAMAGNO, S. F. **Uma Abordagem de Custos na Formação de Estoques**. – Paraná: Universidade Estadual de Maringá, 2006.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. - 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CORRÊA, L. H.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. – 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CORRÊA, L. H. **Administração de Cadeias de Suprimento e Logística**. – São Paulo: Editora Atlas, 2014.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. - 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FARIA, C. A.; COSTA, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2015.

FENSTERSEIFER, E. J.; HOPPEN, N. **Sobre alguns modelos de Lote Econômico de Compras**. Rio de Janeiro: Revista de Administração de Empresas, 1985.

MORAES, André. **Gestão de Compras**. Apostila do Curso de Administração Industrial. - CEFDET. Rio de Janeiro, 2005.

MORSE, W. J. & ROTH, H. P. **Cost Accounting: Processing, Evaluating and Using Cost Data**. Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1986.

PEREIRA, V; COSTA, H.G; GUARDIA, L.E.T. **Uma compreensível modelagem de Lotes Econômicos de Compra para um ou mais produtos com descontos incrementais e/ou sobre todas as unidades**. - Revista PODes: São Paulo, v. 2, 2010.