

ESTUDO DE LOTE ECÔNOMICO DE PRODUÇÃO PARA UMA LINHA DE ENVASE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

Geisa Martins Soler

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Adriano Loureiro

Universidade Estadual de Campinas

Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transporte

RESUMO

Dentro das indústrias, uma das constantes discussões entre as áreas de planejamento e produção está relacionada ao tamanho do lote de produção, uma vez que esta questão impacta diretamente os custos de estoque e de produção, indicadores inversamente proporcionais e que, em desequilíbrio, afetam de forma importante os resultados da empresa (DRE). Considerando que, atualmente, na empresa de cosméticos estudada, a definição do tamanho de lote para pedido de produção considera um custo de pedido estimado – o que gerou, nos últimos dois anos, uma redução no tamanho de lote e, conseqüentemente, maiores custos de setup à fábrica –, o objetivo do trabalho é compreender se o lote praticado é aquele que minimiza os custos totais. Após a obtenção dos custos reais de um pedido, utilizando o modelo de “ponto de reposição com lote econômico”, verificou-se que o tamanho de lote praticado estava superior àquele que reduzia os custos totais, contudo sugere-se manter o tamanho do lote. Devendo-se focar esforços na redução dos custos e tempo de setup e aumento da disponibilidade da linha através da redução das perdas, com a aplicação de projetos de melhoria contínua, SMED e Kaizens, pois com o tamanho de lote econômico a perda de volume anual produzido pela linha seria muito grande, não atendendo a necessidade do negócio.

ABSTRACT

Inside industries, one of the constant discussions between the areas of planning and production concerns batch size, as this matter directly impacts the cost of inventory and production, which are inversely proportional indicators that, when unbalanced, cause an impact on the company's results (DRE). Considering that, in the studied cosmetic company, batch size is defined based on an estimated order cost – which, in the last two years, resulted in a batch size reduction, increasing the *setup* costs to the factory –, this study goal is to understand if the practiced batch size is the one that minimizes total cost. After obtaining the real costs of an order, using the “replacement point with economical lot” model, it was verified that batch size was higher than the one that used to reduce total cost, suggesting the necessity of its reduction; however, it is suggested to maintain the lot size. Efforts should be made to reduce costs and setup time and increase line availability through reduction of losses, with the application of continuous improvement projects, SMED and Kaizens, because with the economic batch size the annual volume loss Produced by the line would be very large, not meeting the business need.

1. INTRODUÇÃO

Segundo matéria da Exame (2016), mesmo o Brasil sendo o terceiro maior mercado consumidor mundial de produtos de beleza, as indústrias de cosméticos apresentaram quedas com a situação financeira do país em 2015, após 23 anos sem sofrer com as crises. Não que os consumidores tenham deixado de consumir, mas eles se adaptaram e buscaram produtos mais acessíveis. Com isso, um dos grandes desafios das grandes marcas é reduzir seus custos para manter ou reduzir os preços, buscando retomar sua fatia no mercado. Neste sentido, num contexto de tamanha competitividade, a área de Operações e Logística busca constante a evolução, atrelada à busca por ganhos na competitividade e redução de custos. Esse ambiente, segundo Faria (2015), tem sido influenciado por vários fatores relevantes, como: mercados turbulentos e imprevisíveis, nichos fragmentados, altas taxas de inovação de produto e processos, customização em massa, redução do ciclo de vida dos produtos, a exigência de preços reduzidos, qualidade superior e serviços adicionais agregados à compra.

Nesse contexto, uma importante análise de compensação surge (*trade-off*) entre a Logística e a Manufatura, porque, segundo Faria (2015), os custos logísticos giram em torno de 7,92% da estrutura de custos/despesas totais da empresa, podendo, nas indústrias brasileiras, chegar a até 19%, sendo o maior ofensor o custo de transporte, seguido do custo de armazenagem e manutenção de estoques. Com isso, um dos grandes desafios da logística é reduzir os custos com transportes e estoques de produto, o que leva à provável redução do tamanho do pedido de reposição. Já na área de manufatura, o desafio é reduzir o Custo Unitário de produção, que interfere diretamente no custo do produto; e, sendo o custo de pedido um grande ofensor, a redução destes implica em aumento do custo variável. Com isso, o *trade-off* mostra que quanto maior o tamanho do lote pedido melhor para a manufatura e pior para a área de logística.

Na filosofia *Lean* citada por Dennis (2008), temos que a meta deve ser a produção de uma única peça. Sendo assim, os esforços precisam ser direcionados para a redução do tamanho dos lotes, caminhando para um *lead time* cujo prazo seja apenas o tempo *takt*. Para isso, sugere-se que a empresa trabalhe com sistemas puxados, nos quais a produção só se inicie a partir de um pedido e os estoques tendam a zero. É claro que esse discurso desafiador não pode ser levado ao pé da letra, devendo apenas servir como caminho a trilhar em busca da melhoria contínua. A própria Toyota, precursora do sistema *Lean*, possui uma sistemática de previsão de demanda de acordo com o que é citado por Dennis (2008), com planos de longo prazo, anuais e mensais, baseados nas previsões dos pedidos de clientes nas revendedoras, que são ajustadas para pedidos de 10 dias e, na sequência, para um plano diário de produção. Esses pedidos são geridos pelo sistema puxado *kanban*, no qual encontra-se ainda uma variação de cerca de 10% devido a mudanças de pedidos, e é possível acompanhar com frequência a quantidade de veículos nos pátios das montadoras à espera da venda.

São, portanto, diversas as razões para uma empresa eliminar ou reduzir ao máximo seus estoques, uma vez que eles representam capital parado e, conseqüentemente, geram custos. No entanto, é também importante manter o custo unitário de produção no mínimo possível, para que seja possível dispor de produtos com preços mais competitivos.

Portanto, para realmente garantir o menor custo total, é preciso chegar ao ponto de equilíbrio dessa equação, uma vez que, segundo Faria (2015), o sistema logístico pode criar problemas à produção quando administrado como atividade independente, ao desconsiderar os reflexos que a redução desordenada de tamanho de lote de ressuprimento pode gerar no custo total.

Tomando por base a família de produtos anti-idade de uma grande indústria cosmética – os mais caros produzidos na planta estudada –, este trabalho tem o objetivo de avaliar o Custo Total da Gestão de Estoques, levando em consideração o custo real de um pedido desses produtos, e encontrar o tamanho de lote econômico que minimiza os custos de armazenagem, uma vez que, hoje, esses valores são estimados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Quantidade Econômica de Pedido

Num modelo básico de Gestão de Estoques, é preciso uma definição clara de quando e com quanto ressuprir o estoque sempre que for sendo consumido pela demanda, evitando o

desabastecimento da cadeia. Sobre o quando, os pedidos podem ser atendidos instantaneamente ou com prazo de entrega (*lead time*) variável e, no caso do *lead time* variável, deve ser avaliado qual o Ponto de Reposição ou Ressuprimento ideal, pois este define com qual volume de estoque se dispara o pedido.

A partir daí a questão é quanto pedir. O modelo do Custo Total do qual derivou-se fórmula do lote econômico, segundo Ballou (2006), foi desenvolvido por Ford Harris em 1913 em seu trabalho de Westinghouse, e serve como base para boa parte das políticas de estoques em uso atualmente, sendo expressa como:

$$CT = C_f \times \frac{DA}{LE} + C_e \times \frac{LE}{2} \quad (1)$$

Em que:

CT = Custo Total da Gestão de Estoque

C_e = Custo Unitário Anual de Estocagem – R\$/unidade

LE = Lote Econômico - Unidades

DA = Demanda Anual – Unidades

C_f = Custo fixo de fazer um pedido – R\$

2.2. Custos Manutenção de Estoque (CME)

Segundo Ballou (2006), os custos de manutenção são resultantes do armazenamento de produtos durante um determinado período, proporcionais à média das quantidades das mercadorias disponíveis e podendo ser divididos em quatro classes: custos de espaço, custos de capital, custos de serviço de estocagem e custos de risco de estoque, sendo:

Custos de estoque: os custos relacionados ao volume de uso do prédio do armazém, podendo, por exemplo, serem cobrados por peso e período de tempo (US\$/cwt/mês). Em caso de prédio próprio ou contratado, os custos referem-se aos custos operacionais (mão de obra, iluminação, equipamentos, etc.), pela base de produtos armazenados.

Custos de capital: custos do dinheiro imobilizado armazenado no estoque. Esses, segundo Ballou (2006), podem representar até 80% dos custos totais de manutenção de estoque, contudo são os mais intangíveis e subjetivos dos elementos deste custo, que vem sendo debatido há muito tempo. Algumas empresas usam seu custo médio do capital para o cálculo, outras a taxa média de retorno exigida nos investimentos da empresa, mas a mais indicada por especialistas é a taxa de atratividade, que é a taxa mínima de retorno sobre os investimentos que a empresa aceita.

Custos dos serviços de estocagem: estão relacionados aos seguros e impostos sobre o nível total de estoques disponíveis e representam uma parte muito pequena do total dos custos de manutenção.

Custos dos riscos de estocagem: estes estão relacionados a vencimentos, descontinuações, roubos, danos e contaminações dos produtos, ou seja, o que os torna impróprios ou indisponíveis para venda. Estes custos podem ser estimados pela perda direta do valor do produto, perda para descartá-lo e/ou perda para retrabalhá-lo.

Sendo a equação para cálculo do CME a fórmula n° 2:

$$CME = C_e \times \frac{L}{2} \quad (2)$$

Onde C_e é dado pela fórmula n° 3:

$$C_e = p \times i \quad (3)$$

Em que:

CME = Custo de Manutenção de Estoque – R\$

C_e = Custo Unitário Anual de Estocagem – R\$/unidade

L = Lote Pedido - Unidade

p = Custo do Item no Estoque - R\$/unidade

i = Taxa de Manutenção de Estoques - %/ano (% sobre o custo do item)

2.3. Custos de Pedido (CP)

O custo de pedido pode estar relacionado à compra de produtos de um fornecedor (custo de aquisição) ou à requisição da produção de um lote internamente na fábrica. Neste trabalho, trataremos do segundo caso, sendo este custo, segundo Faria (2015), diretamente relacionado à realização do *setup* (atividade realizada para preparo dos equipamentos requeridos para a produção do item pedido, que compreende desde o momento do encerramento da fabricação de um item até o início da produção do próximo item programado).

As variáveis para definição do custo de *setup* variam de uma empresa à outra. Segundo Faria (2015), uma das perdas principais é o tempo gasto na preparação, com os refugos advindos do *setup* e as perdas iniciais para ajuste de máquina, além do custo dos funcionários envolvidos, os custos dos químicos e materiais de consumo para limpeza, análises de qualidade, enfim, todos os custos considerando tanto a fabricação como o envase dos produtos. Dentre todos, os mais comuns são: tempo, refugos, ineficiências e materiais gastos durante a tarefa.

Sendo a equação para cálculo do CP:

$$CP = C_f x \frac{DA}{L} \quad (4)$$

Em que:

C_f = Custo fixo de fazer um pedido – R\$

L = Lote Pedido - unidades

DA = Demanda Anual - Unidades

2.4. O Lote Econômico

A medida que o tamanho do lote varia, CME e CP variam também, um aumenta e o outro diminui, sendo o chamado lote econômico a quantidade ótima de pedido, aquela na qual os custos CME e CP praticamente se igualam, assim minimizando ao máximo os custos totais, conforme demonstrado na Figura nº 1. Sendo este o modelo tradicionalmente mais usado para definir essa variável, segundo Corrêa (2016).

A fórmula para cálculo do lote econômico, portanto, deriva da equação nº 1:

$$C_e x \frac{L}{2} = C_f x \frac{DA}{L} \quad (5)$$

Onde o lote econômico, portanto, é dado pela fórmula nº 6:

$$L_E = \sqrt{\frac{2xDAxC_f}{C_e}} \quad (6)$$

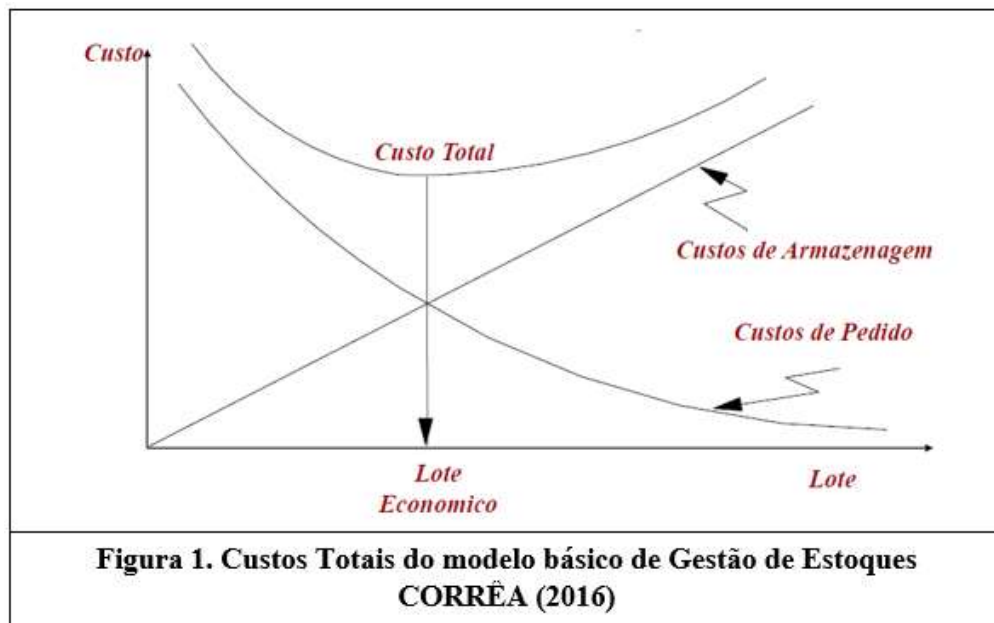
Em que:

L_E : Lote Econômico

DA : Demanda Anual

C_f : Custo Fixo de um Pedido de Ressuprimento

C_e : Custo Unitário Anual de Estoque



Diante desses conceitos, temos, portanto, que a gestão desse conflito de custo no *trade-off* do tamanho de lote visa a busca pelo equilíbrio das atividades de maneira que seja coletivamente otimizada. Conforme orientado por Ballou (2006), sempre que houver conflitos de custos entre atividades como essas, será necessário gerenciá-los de maneira coordenada. Neste caso, com o tamanho de lote econômico, os dois custos estarão em equilíbrio, resultando no custo mínimo total.

3. MÉTODO

Neste trabalho, iremos estudar um caso de ressuprimento por produção em fábrica própria, tendo como foco a definição do tamanho do lote econômico em busca do menor custo total do sistema. Devido ao tamanho da empresa e à quantidade de linhas de produção e produtos, o trabalho será focado apenas na linha de produção de potes e na família de produtos creme hidratante facial. Essa escolha se pautou pela relevância dessa linha e família para a planta, sendo os produtos de alto valor agregado e protagonistas de vários projetos focados atualmente na busca de melhoria contínua e aumento de produtividade.

O trabalho será dividido em 4 etapas:



Detalhando um pouco mais cada fase, temos:

Fase 1. Compreender qual o custo de estoque praticado na empresa:

Para esta etapa, será verificado junto às áreas responsáveis pelo armazém e DRP (*Distribution Requirements Planning*) qual o custo de estoque praticado hoje pela companhia.

Fase 2. Definir o custo de *setup* das duas linhas e famílias em estudo:

Nesta etapa, será acompanhado o *setup* da família de produto de maior custo agregado da fábrica, levantando os recursos e materiais utilizados no *setup*, bem como as perdas relacionadas, conforme já citado no item 2.3 deste trabalho, para calcular os custos envolvidos.

Fase 3. Aplicar valores obtidos nas fórmulas e gráficos:

Nesta etapa, com os valores obtidos, será calculado o Lote Econômico de Produção, as tabelas e os gráficos no Excel que auxiliem as conclusões.

Fase 4. Análise dos resultados e conclusão:

Nesta fase, será feito um comparativo entre os tamanhos de lotes praticados, os novos tamanhos de lotes encontrados e quais seriam os próximos passos para implementação na empresa, conforme as conclusões obtidas.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

Fase 1. Custos de Manutenção de Estoques

O custo de manutenção de estoques calculado pela área financeira da empresa é de R\$ 1,19 pallet/dia. Considerando que em um pallet temos 2.160 unidades do creme facial, temos o C_e anual de R\$ 0,20.

Fase 2. Custos de Pedido

O custo de pedido calculado após acompanhamento de um *setup* foi de R\$ 13.881,03, e considera os custos dos químicos utilizados para limpeza e sanitização do reator e da linha de produção, os custos da análise de qualidade por lote produzido, a mão de obra necessária para

a troca e as perdas de produto que ocorre na troca. A tabela 1 apresenta os valores individuais que compõem esse montante.

Sendo os custos de perda de produto: materiais de embalagem e semiprocessado perdidos no final e início do lote de produção, nas paredes dos recipientes, mangueiras e para ajustes finais e iniciais.

Tabela 1: Dados de custo de pedido

	Custo de Pedido	Quantidade por lote	Custo Unitário	Custo Total
Custo de Setup linha	Pano de limpeza	25 unidades	R\$ 0,12	R\$ 2,88
	Detergente 1	6,66 Kilos	R\$ 3,63	R\$ 24,20
	Sanitizante	0,1332 Litros	R\$ 930,00	R\$ 123,88
	Perda de produto	47,9 Kilos	R\$ 72,00	R\$ 3.448,80
	Mão de Obra para setup	9 Funcionários	R\$ 79,80	R\$ 718,20
	Análise de teor de ativos	1 Análise	R\$ 145,00	R\$ 145,00
	Análise microbiológica	1 Análise	R\$ 150,00	R\$ 150,00
	Utilidades	2 horas	R\$ 144,00	R\$ 288,00
	Custo máquina parada	2 horas	R\$ 2.088,00	R\$ 4.176,00
	Depreciação linha	2 horas	R\$ 162,00	R\$ 324,00
Custo de Setup reator	Detergente 1	1,5 Kilos	R\$ 3,63	R\$ 5,45
	Detergente 2	12,5 Kilos	R\$ 14,46	R\$ 180,74
	Detergente 3	3,75 Kilos	R\$ 14,46	R\$ 54,22
	Desengordurante	2 Kilos	R\$ 5,05	R\$ 10,10
	Ácido	5 Kilos	R\$ 5,71	R\$ 28,55
	Sanitizante	0,00528 Litros	R\$ 930,00	R\$ 4,91
	Perda de produto	53 Kilos	R\$ 70,00	R\$ 3.710,00
	Mão de Obra para setup	1 Funcionário	R\$ 79,80	R\$ 79,80
	Utilidades	2,5 horas	R\$ 144,00	R\$ 360,00
	Depreciação reator	2,5 horas	R\$ 18,52	R\$ 46,30
	Total		R\$ 13.881,03	

Fase 3. Análise dos dados

Considerando os dados obtidos referentes ao processo em estudo, temos:

Demanda Anual – DA: 4.800.000 unidades

$C_e = R\$ 0,20$

$C_f = R\$ 13.881,03$

Sendo que, como C_f é fixo independentemente do tamanho do pedido, para o uso na fórmula CP, dividiremos o mesmo pelo tamanho do lote requerido, por exemplo para o lote de 100 unidades o custo de pedido por unidade é de R\$ 138,81/unidade, já para o lote de 1.000 unidades este custo passa a ser R\$ 13,88/unidade e assim por diante.

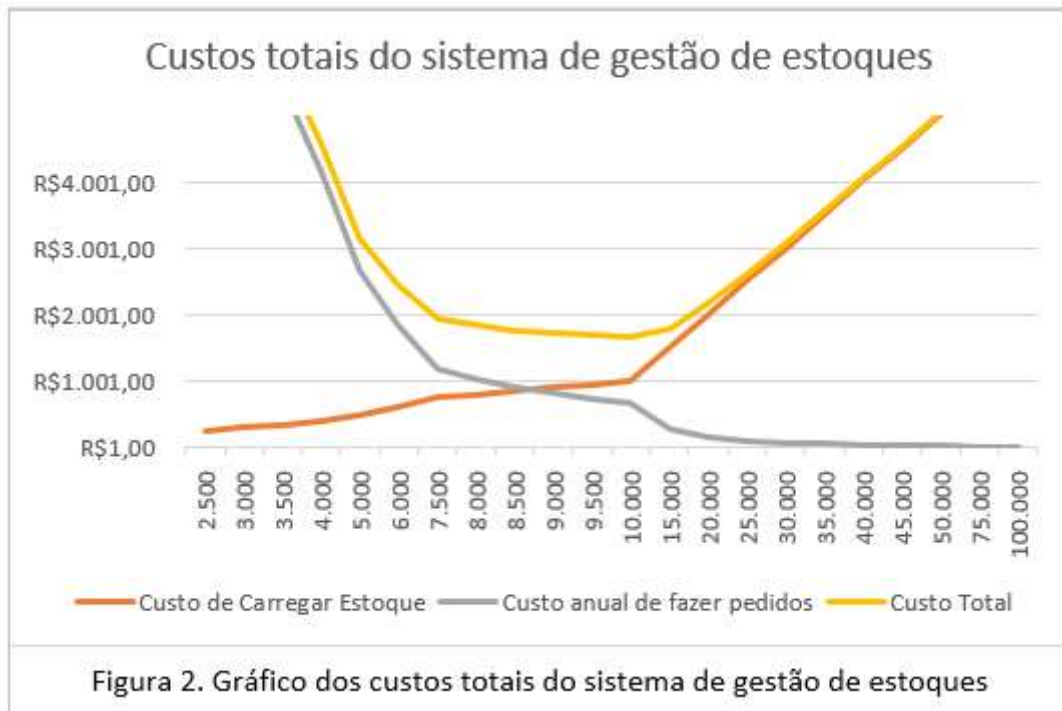
Aplicando as fórmulas para diferentes tamanhos de lotes, evidenciamos, através da tabela 2, que o tamanho de lote onde CME e CP mais se aproximam é 8.500 unidades.

Tabela 2. Custos envolvidos com a gestão de estoques

L	$CME=C_e \times (L/2)$	$CP = C_f \times (DA/L)$	$CT = CA + CP$
Tamanho de Lote	Custo de Carregar Estoque	Custo anual de fazer pedidos	Custo Total
100	R\$ 10,05	R\$ 6.662.893,55	R\$ 6.662.903,61
500	R\$ 50,27	R\$ 266.515,74	R\$ 266.566,01
1.000	R\$ 100,54	R\$ 66.628,94	R\$ 66.729,48
1.500	R\$ 150,82	R\$ 29.612,86	R\$ 29.763,68
2.000	R\$ 201,09	R\$ 16.657,23	R\$ 16.858,32
2.500	R\$ 251,36	R\$ 10.660,63	R\$ 10.911,99
3.000	R\$ 301,63	R\$ 7.403,22	R\$ 7.704,85
3.500	R\$ 351,90	R\$ 5.439,10	R\$ 5.791,00
4.000	R\$ 402,18	R\$ 4.164,31	R\$ 4.566,48
5.000	R\$ 502,72	R\$ 2.665,16	R\$ 3.167,88
6.000	R\$ 603,26	R\$ 1.850,80	R\$ 2.454,07
7.500	R\$ 754,08	R\$ 1.184,51	R\$ 1.938,59
8.000	R\$ 804,35	R\$ 1.041,08	R\$ 1.845,43
8.500	R\$ 854,62	R\$ 922,20	R\$ 1.776,82
9.000	R\$ 904,90	R\$ 822,58	R\$ 1.727,48
9.500	R\$ 955,17	R\$ 738,27	R\$ 1.693,44
10.000	R\$ 1.005,44	R\$ 666,29	R\$ 1.671,73
15.000	R\$ 1.508,16	R\$ 296,13	R\$ 1.804,29
20.000	R\$ 2.010,88	R\$ 166,57	R\$ 2.177,45
25.000	R\$ 2.513,60	R\$ 106,61	R\$ 2.620,21
30.000	R\$ 3.016,32	R\$ 74,03	R\$ 3.090,35
35.000	R\$ 3.519,04	R\$ 54,39	R\$ 3.573,43
40.000	R\$ 4.021,76	R\$ 41,64	R\$ 4.063,40
45.000	R\$ 4.524,48	R\$ 32,90	R\$ 4.557,38
50.000	R\$ 5.027,20	R\$ 26,65	R\$ 5.053,85
75.000	R\$ 7.540,80	R\$ 11,85	R\$ 7.552,64
100.000	R\$ 10.054,40	R\$ 6,66	R\$ 10.061,06

Aplicando ainda a fórmula do LE, encontramos o tamanho ideal de 8.830 unidades para obtenção do menor custo total de estoques, o que pode ser observado na figura 2.

$$LE = \sqrt{\frac{2xDAC_f}{C_e}} = 8.830 \text{ unidades}$$



Fase 4. Análise dos resultados

Considerando que o tamanho de lote atualmente praticado é de 25.000 unidades, o mesmo é 65% maior que o lote econômico encontrado de 8.830 unidades. Com isso reduzindo-se o tamanho do lote teríamos ganhos na redução do custo de armazenagem e manutenção dos estoques, redução do risco de obsolescência, deterioração e furto, além do aumento do giro de estoques.

Entretanto esta redução traria também algumas desvantagens como aumento do risco de queda do nível de serviço, aumento do risco de oportunidade perdida, redução das possibilidades de atendimento as superações de vendas e redução da disponibilidade da linha.

Isso porque, o custo da oportunidade perdida é muito grande financeiramente e pode gerar perda do consumidor à concorrência, uma vez que, devido ao formato de vendas da empresa, quando o consumidor não recebe o produto, não possui a alternativa de optar por outro item de imediato para substituição, precisa aguardar mais alguns dias para obtê-lo, com isso pode procurar por alternativas mais acessíveis da concorrência e perder a fidelidade a marca.

Considerando também que a variação entre previsão e a demanda é muito alta, conforme a figura 3, sendo o *MAPE* de cerca de 40%, havendo frequentes superações de vendas e o fato de a linha produzir 129 itens diferentes, com a aplicação do tamanho de lote econômico, seria necessário aumentar a quantidade de setups aumentando a quantidade de vezes que o mesmo item entra em linha, fazendo com que não fosse possível produzir todos os itens necessários num mesmo período por indisponibilidade de máquina.

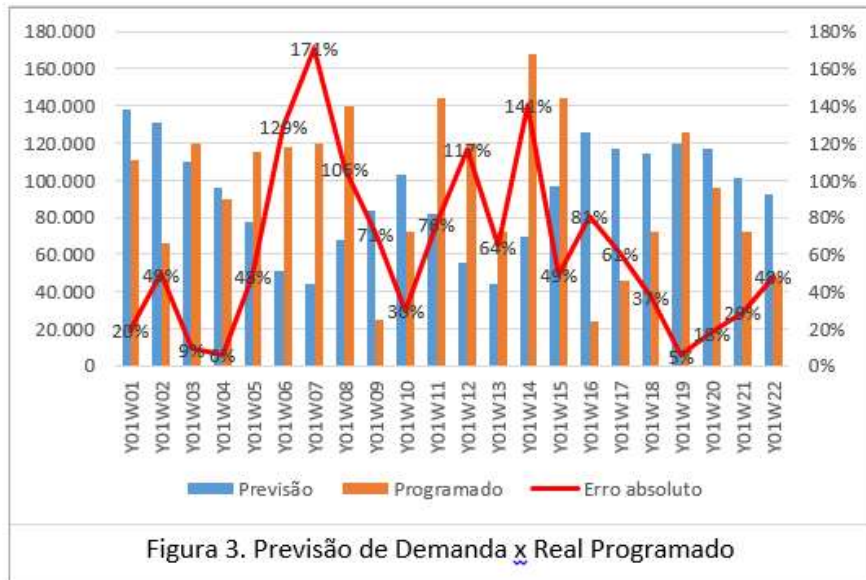


Figura 3. Previsão de Demanda x Real Programado

Na figura 4 é possível observar a redução de volume de produção em um ano na linha estudada, quando ocorre um aumento do número de setups pela redução do tamanho de lote, neste caso perderíamos um volume de cerca de 5 milhões de unidades por ano.

Disponibilidade da linha no ano		
Tempo de linha disponível no ano	Horas	Minutos
	5408	324480
Comparativo entre tamanho de lote	Lote Atual	Novo Lote
	25.000	8.830
Tempo de um setup (minutos)	120	120
Tempo para rodar o lote (minutos)	417	147
Setup + envase (minutos)	537	267
Quantidade de lotes no ano (unidades)	605	1215
Volume total no ano (unidades)	15.115.528	10.724.236

Figura 4. Volume de produção anual por tamanho de lote

Na figura 5 está demonstrado a ocupação da linha com a previsão de demanda projetada para o ano vigente e os dois próximos anos, onde mesmo considerando incrementos de performance na máquina (advindos de projetos de melhoria contínua), que aumenta a capacidade de volume da mesma anualmente, ainda não atenderíamos a política da empresa de ocupação máxima de 75% (para haverem espaços de atendimento a superações).

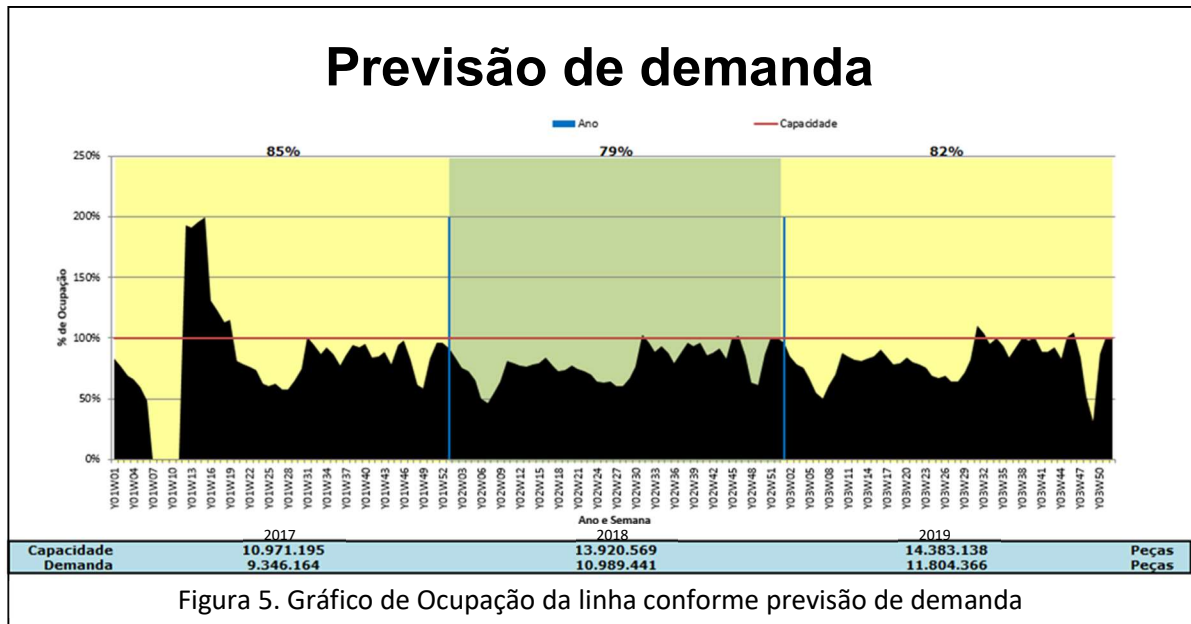


Figura 5. Gráfico de Ocupação da linha conforme previsão de demanda

Diante destes pontos, conclui-se que o modelo de lote econômico por si só não atende à complexidade do sistema de produção e gestão de estoques da empresa em estudo, não sendo viável neste contexto, a redução do tamanho de lote de produção praticado.

5. CONCLUSÃO

Para obtenção da redução dos custos totais, sem afetar o atendimento as previsões de demanda e as superações de vendas, é preciso manter o tamanho do lote atualmente praticado, focando esforços na redução dos custos e tempo de setup e aumento da disponibilidade da linha através da redução das perdas, com a aplicação de projetos de melhoria contínua, *SMED* e *Kaizens*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballou, R. H. (2006) *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ Logística Empresarial*. (5ª ed.). Bookman, Porto Alegre.
- Corrêa, H. L.; I. G. N. Gianesi e M. CAON (2016) *Planejamento, Programação e Controle da Produção* (5ª ed.). Atlas, São Paulo.
- Corrêa, H. L. (2014) *Administração de cadeias de suprimentos e logística: O essencial*. Atlas, São Paulo.
- Dennis, P. (2008) *Produção Lean Simplificada*. Bookman, Porto Alegre.
- Dino (2016) Indústria de Cosméticos dribla a crise e projeta crescimento. In: *Exame*. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/dino/industria-de-cosmeticos-dribla-crise-e-projeta-crescimento-dino890103433131/>>. Acesso em: 31 ago. 2016.
- Faria, A. C. e M. F. G. da Costa (2015) *Gestão de Custos Logísticos*. Atlas, São Paulo.