

DESENVOLVIMENTO DE UMA POLÍTICA DE ESTOQUES APLICADO NA INDUSTRIA FARMACÊUTICA.

Caio André de Godoy

Orientador: José Carvalho de Ávila Jacintho
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes - LALT

RESUMO

Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma política de estoques baseado na curva ABC e fatores estatísticos, onde busca o desenvolvimento da empresa através de metodologias de estudos em estoques visando a real suficiência de materiais. Diante de várias pesquisas, verificou-se que na medida em que uma empresa comercial mantém seu estoque controlado, a mesma tenderá a obter resultados satisfatórios.

ABSTRACT

This work consists of the development of a stock policy based on the ABC curve and statistical factors, where it seeks the development of the company through methodologies of inventory studies aiming at the real sufficiency of materials. In view of several researches, it has been found that to the extent that a commercial company keeps its stock controlled, it will tend to obtain satisfactory results.

1.Introdução

Atualmente, as organizações têm buscado alternativas para se manter no mercado, cada vez mais competitivo, buscando sempre agir de forma eficaz para que seus objetivos sejam alcançados com êxito. Para isso, a gestão de estoques é uma ferramenta essencial, e seu correto planejamento pode proporcionar a diferença entre os concorrentes, melhorando dessa forma a qualidade, reduzindo os tempos de estocagem, diminuindo os custos, entre outros fatores, com o intuito de obter vantagem competitiva para a organização. Nesse cenário, entre as alternativas para vencer o mercado competitivo, o foco está ainda na busca pela redução de custos, pois, as organizações no mercado atual estão cada vez mais dispostas a utilizar ferramentas que proporcionem vantagens em relação à minimização das perdas e conseqüentemente à maximização dos lucros.

1.1. Justificativa

A escolha deste tema foi alinhada com a meta proposta pela alta gerência. Em linha com este tema está o trabalho de conclusão de curso visando sinergia nestes esforços.

1.2. Problema da pesquisa

Dentro desta empresa foram identificados diversos problemas como:

- Altos níveis de estoques em produtos com baixa demanda.
- Desbalanceamento dos estoques.
- Falha na política de estoques
- Gerenciamento de estoques não alinhado com o objetivo da companhia.

1.3. Objetivo

O objetivo dessa pesquisa é analisar o gerenciamento de estoque como ferramenta para melhor aplicação de custos investidos em estoque de uma fabricante de produtos farmacêuticos para área de saúde animal localizada na cidade de Paulínia/SP.

2. Revisão da literatura

Para compreendermos o conceito de previsão de demanda e assim poder fazer a sincronia da cadeia em questão, devemos primeiramente definir o que é previsão. Segundo Martins (1998), “previsão é um processo metodológico para a determinação de dados futuros baseado em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida”.

2.1 Gestão ou administração de Estoque

A administração de estoques é responsável pelo planejamento e controle de estoque desde a matéria prima até o produto acabado entregue aos clientes. Como o estoque resulta da produção, os dois não podem ser administrados separadamente e, portanto, devem ser coordenados. O estoque deve ser considerado em cada um dos níveis de planejamento e por isso faz parte do planejamento de produção, do MPS e do MRP. O planejamento da produção se relaciona ao estoque total, o MPS a itens finais e o MRP às peças componentes e matérias-primas. (ARNOLD, 1999)

2.1.1 logística

Antigamente, a logística e suas funções eram tratadas de forma independentes, apenas como área de apoio ao negócio, e até a década de 50 não havia uma definição formal de logística. O foco destas funções era apenas no controle físico dos fluxos dos materiais, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

As empresas fragmentavam a administração das funções chaves da logística. Portanto, na época e por um longo período, os estudos sobre logística não possuíam uma filosofia guia ou uma direção, permanecendo em um estado de dormência (BALLOU, 1993).

Todo esse tratamento desagregado da logística resultou em vários nomes, pela qual foi batizada sendo distribuição, administração de materiais, logística de distribuição, dentre outros (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Conforme Ballou (2001), mesmo o gerenciamento logístico ser pouco estudado décadas atrás, ainda na antiguidade, as atividades logísticas já davam a ideia da integração no conceito de substituir um custo pelo outro, que hoje é o famoso conceito de *trade-off* logístico.

Foi dentro do ambiente empresarial que se iniciou o aperfeiçoamento das funções logísticas através do agrupamento das atividades. (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000), foca na importância de considerar o fluxo total de materiais e informações, e que na gestão de materiais devem ser considerados os processos de controle interno de produção da empresa, tendo uma visão estratégica de logística, e não apenas enfatizando somente os processos de distribuição da manufatura.

2.1.2 Cadeia de Suprimentos

É necessário compreender o que é uma cadeia de suprimento, onde a mesma engloba todos os estágios envolvidos, no atendimento de um pedido de um cliente, direta ou indiretamente. Nela estão inclusos não só fabricantes e fornecedores, como também os transportadores, depósitos, varejistas e os clientes (BALLOU, 2005).

A gestão de cadeia de suprimentos tem como principais objetivos, a criação do valor líquido, construção de uma infraestrutura competitiva e sincronizar a oferta e a demanda criando assim uma alavancagem logística. (BALLOU, 2005)

2.2 Definições de Estoques

No controle de Estoque a empresa busca sempre, maximizar seus lucros com os objetivos de atendimento ao cliente com qualidade, operação de logística e produção com um custo muito baixo e os investimentos em estoque devem ser baixos, pois, é um dinheiro parado. (ARNOLD, 1999)

Em termos financeiros, os estoques são muito importantes para as empresas de manufatura. No Balanço patrimonial, eles representam de 20% a 60% dos ativos totais. À medida que os estoques vão sendo utilizados, seu valor se converte em dinheiro, o que melhora o fluxo de caixa e o retorno sobre investimento. Existe um custo de estocagem dos estoques, que aumenta os custos operacionais e diminui os lucros. A boa administração dos estoques é essencial. (ARNOLD, 1999)

Já Viana (2002) define estoque como um termo muito elástico. Do ponto de vista mais tradicional, podemos considera-lo como representativo de matérias-primas, produtos semiacabados, componentes para montagem sobressalente, produtos acabados, materiais administrativos e suprimentos variados. (VIANA, 2002).

2.2.1 Objetivos de Estoques

Segundo Arnold (1999), uma empresa que busca maximizar seus lucros busca de forma essencial os seguintes objetivos:

- Excelência no atendimento aos clientes: do ponto de vista dos estoques a habilidade que a empresa tem de atender os clientes quando necessário, sendo assim uma forma de avaliar uma administração de estoque eficiente.
- Operação de fábrica de baixo custo: os estoques ajudam a deixar a produção mais eficiente, permitindo que taxas de produção diferentes sejam desempenhadas separadamente e de modo mais econômico, ajudam a programar a produção em períodos de sazonalidade, diminuem os custos de preparação do item e aumentam a capacidade de produção e por fim permite que a empresa compre quantidades maiores o que acarreta em uma redução de custos.
- Investimento mínimo no estoque: permitem diminuir os custos de forma geral, exemplo, custo por item, custo de manutenção, custo do pedido, custo relacionados à falta de estoque, custos relacionados à capacidade etc.

2.2.2 Custos dos estoques

De acordo com Ballou (2005) os custos de reposição de estoque estão ligados a quantidade necessária para manter um produto até sua reposição, somando isto ao tempo de entrega mais armazenagem e logística. Junto a isto existem os custos no grupo de impostos, que variam de região para região, todos os custos relacionados ao produto, devem ser abordados desde os custos para envio do pedido, até os custos do funcionário.

Por último, existem os custos relacionados à falta de estoque, os custos de vendas perdidas que ocorrem quando o cliente cancela seu pedido caso o produto desejado esteja em falta e custo de atrasos que resultam em gastos diretos que a empresa tem quando seu cliente aceita o atraso até que o material seja repostado em estoque. Estão incluídos nestes custos, gastos administrativos e de vendas, além de gastos com transportes e manuseio. (BALLOU, 2005)

Segundo Ballou (1993) os custos dos estoques são divididos em três categorias diferentes, são elas: os custos de manutenção, os custos de requisição ou compra e os custos de falta de estoque. Os custos de manutenção estão associados a todos os custos necessários para manter uma determinada quantidade de mercadorias por certo período de tempo. Ligado a isto está uma série de custos, partindo do capital imobilizado no estoque que poderia ser usado de forma diferente dentro ou fora da empresa. Em segundo lugar existem os custos associados a impostos e seguros, que variam de acordo com o país, com a quantidade de material estocada e com o tipo de material estocado. Por fim, apresentam os custos relacionados à armazenagem física propriamente dita, ainda existem os custos relacionados ao risco de manter o estoque que são custos com perdas devidas a deterioração, obsolescência, dano e furto. (BALLOU, 1993)

Existem ainda os custos de compra que estão associados ao processo de compra das quantidades requeridas para reposição do estoque. Estes custos incluem custo de processamento do pedido nos departamentos de compra, faturamento e contabilidade; custo para envio do pedido ao fornecedor que pode ser feito por correio ou mídia eletrônica; custo de preparação da produção para atender o lote solicitado; custo de manuseio ou processamento realizado na hora da recepção da mercadoria e por fim o custo do preço da mercadoria. (BALLOU, 1993)

Por fim existem os custos relacionados à falta de estoque que ocorrem quando os itens demandados estão em falta no estoque, podendo ser divididas em dois tipos, os custos de vendas perdidas que ocorrem quando o cliente cancela seu pedido caso o produto desejado esteja em falta e custo de atrasos que resultam em gastos diretos que a empresa tem quando seu cliente aceita o atraso até que o material seja repostado em estoque. Estão incluídos nos custos de atrasos os gastos administrativos e de vendas, além de gastos com transporte e manuseio. (BALLOU, 1993)

Segundo Bowersox (2001) custo de manutenção de estoque é o custo necessário para se manter o estoque disponível, sendo um componente importante o custo das operações logísticas, onde representa aproximadamente 37% dos custos logísticos totais. Esse custo é geralmente calculado multiplicando-se a porcentagem do custo de manutenção pelo valor médio do estoque. Pode se perceber assim que a relação entre estoque e ativos totais é mais alta no caso de atacadistas, distribuidores e varejistas, em comparação com empresas industriais, e também que o custo da manutenção de estoque em empresas comerciais representa uma porcentagem maior do custo logístico total.

2.2.3 Processo de Armazenagem

Estoque e armazenagem, duas palavras corriqueiramente confundidas e trocadas na prática, muitas vezes.

O processo de armazenagem, segundo o Moura (1989) é um conjunto de atividades referente à estocagem ordenada e distribuição de produtos acabados dentro da própria fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição.

Para Pozo (2002) é uma das mais tradicionais áreas de suporte no que diz respeito ao processo logístico. São responsáveis por dar apoio ao desempenho das atividades primárias, garantindo satisfação e conquistando novos clientes com atendimento do mercado e remuneração satisfatória para o acionista. Essa atividade envolve localização, equipamentos e pessoal especializado, arranjo físico embalagens, manuseio, projeto de docas, dentre outras, administrando espaços necessários para a estocagem dos materiais. A armazenagem pode ocorrer nas fábricas ou nos centros de distribuição

2.2.4 Lote econômico de compra (LEC)

Segundo Bowersox (2001), o lote econômico de compra (LEC) é a quantidade do pedido de ressurgimento que minimiza a soma do custo de manutenção de estoques, emissão e colocação de pedidos. A quantidade a ser comprada pelo lote econômico de compra considera que a demanda e os custos são relativamente estáveis durante o ano inteiro.

Segundo Maher (2011), para fins de análise, dividimos os estoques em duas categorias: (1) estoque de trabalho, a quantidade utilizada no curso normal das operações e (2) estoque de segurança, a quantidade que a companhia precisa ter em mãos, para proteger-se contra a falta de estoque associada a fatores como atrasos na entrega (pelos fornecedores), aumento da velocidade de produção etc.

O problema da administração de custos de estoques relaciona-se com as decisões de quando colocar um pedido e qual quantidade pedir. Essas duas decisões devem basear-se nos custos de carregamento dos estoques e nos custos de colocação de pedidos. O administrador de estoques deseja saber o ponto em que a soma dos dois tipos de custos é mínima. (MAHER, 2011)

2.2.5 Classificação ABC

A gestão de estoques é fator de grande importância para as empresas. Uma boa gestão de estoque faz com que a empresa possa se tornar mais competitiva no mercado em que atua. Classe A: São os principais itens em estoque de alta prioridade, foco de atenção do gestor de materiais, pois são materiais com maior valor devido à sua importância econômica. Estima-se que 20% dos itens em estoque correspondem a 80% do valor em estoque. Classe B: compreendem os itens que ainda são considerados economicamente preciosos, logo após os itens de categoria A, e que recebem cuidados medianos. Estima-se que 30% dos itens em estoque correspondem a 15% do valor em estoque. Classe C: Não deixam de ser importantes também, pois sua falta pode inviabilizar a continuidade do processo, no entanto o critério estabelece que seu impacto econômico não é dramático, o que possibilita menos esforços. Estima-se que 50% dos itens em estoque correspondem a 5% do valor em estoque.

A partir desta classificação priorizamos aqueles de classe A nas políticas de estoques devido à maior importância econômica. Desta forma, os itens classe A receberão sistematicamente maior atenção do que itens classe C, em termos de análises mais detalhadas, menores estoques, maiores giros, menores lotes de reposição, mais contagem, etc. (BALLOU, 2005).

2.2.5.1 Cálculo da curva ABC

Para realização da classificação ABC deve-se utilizar CMM (Consumo Médio Mensal) para isto vamos usar a seguinte fórmula: $CMM = \Sigma \text{ de itens utilizados em 12 meses} / 12$.

As demais informações são referentes aos SKUs (Stock Keeping Units – unidade para armazenamento em estoque) onde utilizamos o respectivo custo de reposição (ou custo médio mensal, padrão ou Standard) que é o critério mais indicado, visto que os valores monetários precisam ser ponderados pelos volumes ou intensidades dos fluxos correspondentes para homogeneizar uma mesma base comparativa. Usualmente recomendamos considerar o histórico dos últimos 12 meses, de forma a contemplar eventualmente sazonalidade. (BALLOU, 2005).

2.3 Previsão de Demanda

A previsão de demanda talvez seja a atividade mais impactante a ser realizada considerando o fluxo de materiais desde os fornecedores, empresa produtora e os clientes. Ocorre no ponto de consumo do produto, a qual é transmitida no sentido inverso dos materiais, para desta forma

sincronizar as atividades da cadeia no ritmo do produto. A previsão de demanda não é isenta de erro, e quanto mais distante no tempo, menor é a acuracidade real da previsão. Por isso é preciso atentar para a coleta das informações e na escolha da técnica para a previsão da demanda, estabelecendo uma prática racional para identificar, dentre os métodos existentes, o que se encaixará melhor à situação. (BALLOU, 2005).

A escolha do método para prever a demanda, é relativo à natureza do produto e de vários fatores como disponibilidade de dados históricos, precisão necessária, horizonte de previsão a longo, médio ou curto prazo, orçamento disponível e padrão dos dados existentes sendo horizontal, sazonal, cíclico ou tendência (DAVIS, 1997).

Para prever a demanda, existem diversos métodos, que são agrupados em duas principais categorias: Quantitativos e Qualitativos.

2.3.1 Métodos de previsão

Existem dois grandes grupos de modelos de previsão: os métodos quantitativos e aqueles qualitativos, podendo ainda haver uma combinação de ambos. (CALLEGARI, 2009)

Os métodos qualitativos apresentam normalmente um menor grau de precisão, sendo, mesmo assim, bastante utilizados por empresas, possivelmente pela relação das previsões por eles geradas corresponderem às metas de demanda estabelecidas pelas empresas. No grupo dos métodos qualitativos encontram-se aqueles baseados em julgamento e apreciação de especialistas, principalmente quando não há dados históricos ou estes são insuficientes. O método qualitativo mais conhecido é a técnica Delphi. (CALLEGARI, 2009)

Os métodos quantitativos se utilizam de matemática e estatística para identificar padrões nos dados históricos, impulsionados pelo avanço da computação e da capacidade de processamento das máquinas nas últimas décadas. Estes podem ser divididos entre estudo de séries temporais e métodos causais. O estudo de séries temporais aposta na crença de que padrões passados irão se repetir no futuro, enquanto os métodos causais analisam relacionamentos com outras variáveis (independentes). (CALLEGARI, 2009)

2.3.2 Qualitativo

Os Qualitativos envolvem estimação subjetiva através da opinião de especialista ou pessoas que tem experiência adquirida. Podem existir alguns tipos de previsão qualitativa que são: Opiniões de executivos, opinião da força de vendas, pesquisas junto a consumidores e o método Delphi (referencia ao oráculo de Delfos), que consiste na reunião de pessoas que devem opinar sobre vendas, dentre regras para coleta e tabulações dessas opiniões, e extração de conclusões (MOREIRA, 2001).

2.3.3 Quantitativo

Já os métodos quantitativos definem como a previsão é determinada utilizando a lógica das previsões, determinadas por operações matemáticas. Para este método dois modelos básicos são utilizados: Modelos de Séries Temporais e Modelos Causais. O modelo casual utiliza dados históricos tanto para variáveis dependentes ou independentes, procurando relações casuais entre os fatores que influenciam a demanda de um determinado produto, como por exemplo, campanhas promocionais, condições econômicas e ações de concorrentes. A relação entre o fator a ser previsto e outros fatores são expressos por funções de regressões lineares ou outras regressões. Já o modelo de série temporal se baseia em dados históricos da demanda, que reconhece tendências e padrões sazonais, que auxiliam na projeção do futuro. (MOREIRA, 2001).

2.4 Sistemas de informações

Em todo depósito ou armazém, deve haver algum sistema de informação para garantir as informações, facilitando a extração e/ou consulta de dados em um determinado sistema.

Sistemas de informação são definidos por Cintra e Amorim (2000), como um conjunto de dados que são transformados em informações através de recursos físicos, hardware e software, a fim de atender determinada necessidade de informação.

Para o alinhamento e sincronização da cadeia é necessário que haja uma boa comunicação. De acordo com Bowersox (1996), os sistemas de informações logísticas são a interligação das atividades logísticas para criar um processo integrado. O Fluxo de informações é muito importante nas operações logísticas, pois os pedidos de clientes, de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentação em armazéns, são algumas formas comuns do sistema de informações suprimir logísticas.

Antigamente as informações eram basicamente em papel. Com o custo da tecnologia diminuindo e a facilidade de uso melhor, as empresas podem contar com melhores meios para poder processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez. Com um gerenciamento eletrônico de informações, a empresa pode proporcionar uma oportunidade de reduzir seus custos com uma melhor coordenação. (BOWERSOX, 1996)

2.4.1 Níveis de funcionalidade

A integração baseia-se em quatro níveis de funcionalidade: Sistemas transacionais, controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. O quarto nível se refere à tomada de decisão no nível de planejamento estratégico que esta ligada a união das alianças estratégicas, desenvolvimento e aperfeiçoamento de capacidade e oportunidade de mercado, sensibilidades dos clientes e melhoria dos serviços. O planejamento estratégico deve absorver os dados de níveis anteriores, para o desenvolvimento de um amplo modelo de planejamento de tomada de decisão, com o propósito de oferecer a avaliação das probabilidades e dos retornos de diversas estratégias alternativas. (BOWERSOX, 1996)

2.5 Rupturas de estoque

As causas das rupturas são decorrentes de práticas ineficientes nas operações de loja, centro de distribuição do varejista, nas sedes do varejista ou fornecedor. Segundo Marqui, Alcântara e Christopher (2010) é possível segmentar as causas da ruptura no varejo em três grandes grupos: problemas de planejamento, problemas de processamento de pedido e problemas de reposição. Segundo a Associação ECR Brasil, a falta de produtos nas gôndolas (ruptura de estoques ou stockout) contribui para a baixa competitividade do varejo. Além de causar perda de vendas e de lucratividade das empresas, é uma causa frequente da insatisfação dos consumidores, que não hesitam em desistir de uma compra maior ou mesmo mudar de loja caso não encontrem os produtos ou marcas de sua preferência. Os efeitos gerados pela ruptura vão além da perda da venda.

Uma variedade de custos ocultos emerge: o cliente pode não retornar a loja, o cliente pode experimentar produtos da concorrência e não retornar, promoções podem não ser efetivas, na perspectiva de cadeia de suprimento, distorcer a previsão de demanda. Erros resultam em investimentos exagerados e desnecessários em estoque e/ou em perdas de receita. De acordo com estudo realizado pela Nielsen (2010), na média mundial dos consumidores que não encontram sua marca preferida no supermercado, 31% compram em outra loja, 26% substituem por outra marca, 19% substituem pela mesma marca, 15% atrasam a compra e 9% não compram o produto.

O índice de ruptura é a percentagem do total de itens que deveriam estar à venda, mas que não são encontrados nesses expositores (ECR, 2010). Observar a presença, ou não, do produto no ponto-de-venda é fundamental, porque mesmo as grandes empresas que contam com infraestrutura de informações baseadas em sistemas, muitas vezes não conseguem analisar a disponibilidade de produtos em diferentes áreas da loja a cada momento ou só contam com informações até o estoque de retaguarda da loja. Segundo Novaes (2007), além da competição pelos espaços nas gôndolas, o varejista também se vê obrigado a manter um estoque relativamente baixo de cada tipo de produto, tanto na gôndola como no depósito da loja, em razão de o espaço disponível ser restrito.

Para os produtos chegarem no tempo e na quantidade necessários ao estoque de retaguarda, eles têm de ser planejados, negociados, comprados e entregues, tudo baseado em registros de estoques e vendas. E em cada um destes processos podem também existir falhas. Há, portanto, uma extensa lista de possíveis causas de rupturas, envolvendo as áreas: comercial, logística, sistemas, informática e operações, além dos repositores, próprios ou dos fornecedores. Muitas vezes os problemas ocorrem pela falta de entrosamento entre estas áreas.

2.6 Definições de estoque através de uma abordagem probabilística.

2.6.1 Estoque de Segurança

Esta metodologia de estoque de segurança é caracterizada devido ao ato de manter os níveis de estoque em níveis suficientes para evitar a falta de acordo com uma variabilidade da demanda e também a incerteza de ressuprimento. (CORREA, GIANESI, CAON, 2016).

$$E_{seg} = (FS \times \sigma) \times \sqrt{LT/PP}$$

- FS = Fator de segurança.
- Sigma = (Desvio Padrão da demanda de 12 Meses).
- LT = Tempo de ressuprimento
- PP = Periodicidade

Onde FS (Fator de Serviço) pode ser encontrado na tabela 1 com possíveis correspondentes níveis de serviços. Ele representa o número de desvios-padrão que se deve manter em estoque de segurança para garantir o correspondente nível de serviço. (CORREA, GIANESI, CAON, 2016).

Tabela 1: Fatores de segurança

Nível de serviço	Fator de serviço
50%	0,000
60%	0,254
70%	0,525
80%	0,842
85%	1,037
90%	1,282
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,880
98%	2,055
99%	2,325
100%	3,100
100%	3,620

2.6.2 Ponto de ressuprimento

O Ponto de Ressuprimento (PR) é um dos mais conhecidos e utilizados sistemas de controle de estoque. Ele se baseia na avaliação de quantidades sempre que ocorre um consumo ou retirada do estoque, a fim de identificar se é o momento de fazer a reposição do item. Para a determinação do ponto de ressuprimento, deve haver uma certeza da demanda e de ciclo de pedidos. (CORREA, GIANESI, CAON, 2016).

$$PR = (D_{méd} \times LT) + E_{seg}$$

- $D_{méd}$ = Demanda Média
- LT = Lead Time
- E_{seg} = Estoque de Segurança

2.6.3 Estoques máximo, médio e mínimo.

O estoque máximo serve para delimitar a quantidade máxima do estoque. Grande parte das empresas pode não se preocupar com o estoque máximo, mas conhecendo esse indicador, podemos evitar alguns problemas. Como por exemplo: espaço físico, produtos perecíveis, custo do estoque parado, produtos com cuidados especiais. (CORREA, GIANESI, CAON, 2016).

$E_{max} = (E_{seg} + Lote\ de\ reposição) / (Na\ qual\ o\ Lote\ de\ Reposição\ é\ o\ LEC\ abordado\ no\ tópico\ 2.2.4)$

$$E_{min} = E_{seg}$$

$$E_{médio} = Média (E_{max}, E_{min}).$$

3. Método

Esse trabalho surgiu da insatisfação das áreas internas da empresa em relação ao modelo que está sendo praticado atualmente. Os pontos mais críticos são o alto custo de estoque e o número de paletes no armazém. Com o objetivo de solucionar esse ponto ficou sobre responsabilidade desse estudo investigar, identificar os pontos de melhorias e buscar oportunidades e coordenar as atividades e pessoas para o desenvolvimento da solução encontrada. Este artigo se trata de um estudo de caso. Na figura 1 temos um fluxograma com as etapas do projeto:



Figura 1: Fluxograma do método utilizado no projeto

Os resultados obtidos neste artigo são decorrentes de uma pesquisa de caráter qualitativa, fundamentada nas pesquisas descritiva e exploratória, que através do método de estudo de caso foi possível levantar informações sobre o tema em questão.

Para iniciar o desenvolvimento desse trabalho foi necessário levantar informações a respeito dos processos envolvidos nessa operação. Dados desde o Lead Time de entrega do fornecedor, tempo de liberação de qualidade até o *Shelf Life* do produto. Com essas informações levantadas e as análises desenvolvidas, foi possível identificar e propor uma nova política de estoques.

4. Aplicação Prática

4.1 Perfil da Empresa

A empresa em estudo trata-se de uma fábrica multinacional do ramo farmacêutico voltado para o meio animal. Possui mais de 50 anos de atividade e possui como segmento central animais produtores de alimentos e animais de companhia. O grande foco para melhorar a desempenho e o atendimento ao cliente está na estocagem onde temos níveis de rupturas e oportunidades de melhorias.

4.2 Perfil do produto

Atualmente se comercializam os produtos acabados para todo o mundo, porém o foco deste trabalho está nas análises dos produtos de materiais de embalagem e matéria prima consumida pela fábrica para suportar toda a produção.

4.3 Análises dos resultados

A primeira entrega deste projeto está relacionado à curva ABC. Nesta proposta foram consideradas duas letras, a primeira letra está sendo considerado a política de estoque de acordo com a média “Futura” de necessidade seguindo a relação 80/10/10.

Na segunda letra foram considerados os fatores de Frequência de compra durante o período de 12 meses sendo considerando como “A” itens superiores a 06 repetições Itens “C” quando temos os casos de lote gigante onde uma compra mínima representa uma cobertura superior a 06 meses e para os demais itens iremos considerar como “B”.

Os cálculos de cada letra foram realizados em planilha separadas e depois agregados conforme a imagem mostrada na figura 2, no total foram analisados 3.239 Sku's.

7	Código	Descrição	UM	Demand	Preço Méd	Valor por Item em Estoque	Acumulad	Ocupaç	Saldo	Conta	80/20	AB
8	602000562	MIL-3.663.925 - AFOXOLANER 100% SISTERON	KG	7.699	6.916	53.244.019	53.244.019	16%	84%	1	0%	A
9	602000462	IVERMECTIN NAO ESTER. - AINO (NEW)	KG	15.577	3.279	51.073.650	104.317.669	31%	69%	2	0%	A
10	602000572	CLORSULON FOL (MPB1)	KG	30.313	1.081	32.757.669	137.075.338	41%	59%	3	0%	A
11	602000221	OMEPRAZOLE API USP/EP	G	8.012.776	4	32.229.790	169.305.128	50%	50%	4	0%	A
12	602000187	MIL-3.513.189 - (MILBEMICINA OXIMA)	KG	237	102.633	24.366.410	193.674.448	57%	43%	5	0%	A
13	602000049	AROMA DE BIFE	KG	72.791	152	11.089.853	204.764.301	61%	39%	6	0%	A
14	602000236	PEG 400 (POLIETILENOGLICOL 400)	KG	25.842	408	10.534.034	215.298.336	64%	36%	7	0%	A
15	602000772	MIL-3.513.189-(MILBEMICINA OXIMA) ITALIA	KG	74	113.250	8.418.125	223.716.461	66%	34%	8	0%	A
16	602000257	PRAZIQUANTEL	G	1.700.425	4	6.503.105	230.219.566	68%	32%	9	0%	A
17	602000228	PA EDS ITÁLIA (L)	L	1.752	2.880	4.987.725	235.207.291	70%	30%	10	0%	A
18	602000226	PA BRONQUITE MASS41 IMP 1XC (L)	L	13.924	320	4.455.940	239.663.231	71%	29%	11	0%	A
19	603004609	FILME ULTRA PROTECT 180 (110MM)	KG	47.409	91	4.327.157	243.990.388	72%	28%	12	0%	A
20	602000258	PROPILENO GLICOL	KG	495.740	9	4.214.483	248.204.871	74%	26%	13	0%	A
21	602000136	GLICEROL FORMAL	KG	401.244	9	3.679.286	251.884.157	75%	25%	14	0%	A
22	602000191	IMYVACET 9-45	KG	124.492	27	3.354.896	255.239.053	76%	24%	15	0%	A
23	602000672	MILBEMICINA VALIDACAO	KG	27	105.913	2.843.237	258.082.290	77%	23%	16	0%	A
24	602000285	SOLUTOL HS15 - (PEG HIDROXIESTEARATO)	KG	11.283	205	2.311.041	260.393.331	77%	23%	17	1%	A
25	603001005	CORPO SERINGA LPP - MILFRA NOVO	UN	8.241.520	0	2.209.552	262.602.882	78%	22%	18	1%	A
26	603004610	FILME ULTRA PROTECT 180 (90MM)	KG	24.170	91	2.206.039	264.808.921	79%	21%	19	1%	A
27	602000177	MEIO PRODUCTION	KG	18.825	101	1.910.590	266.719.511	79%	21%	20	1%	A
28	603001382	ROLHA BORRACHA CINZA 20MM # US	UN	3.566.178	1	1.901.130	268.620.641	80%	20%	21	1%	A
29	602000218	ÓLEO MINERAL BRANCO 52	KG	140.517	12	1.721.235	270.341.875	80%	20%	22	1%	B
30	603004608	FILME ULTRA PROTECT 180 (126MM)	KG	17.750	91	1.620.076	271.961.951	81%	19%	23	1%	B
31	603001251	FR PEBD MARLEX104 IVO INJ 50ML#EST	FL	2.134.828	1	1.612.649	273.574.600	81%	19%	24	1%	B

Figura 2: Curva ABC

Após a construção da planilha de cada letra foram agrupados todos os valores encontrados e finalizada a curva ABC com seguintes parâmetros:

Tabela 2: Curva ABC (Dados gerados)

Total	PKG				MP	
	SKU's	% SKU's	SKU's	% SKU's	SKU's	% SKU's
AA	20	1%	4	0%	16	1%
BA	37	1%	21	1%	16	1%
CA	447	14%	388	13%	59	2%
CB	519	16%	508	17%	11	0%
CC	418	13%	377	13%	41	1%
YY	1.798	56%	1.661	56%	137	5%

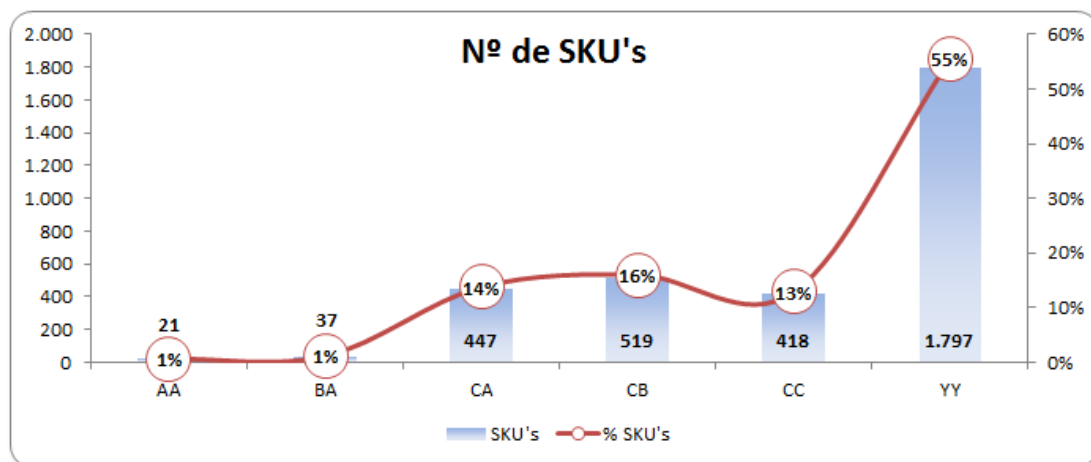


Figura 2: Curva ABC

Uma vez identificada a curva em que cada sku se apresenta, é necessária uma definição do fator de serviço sendo os itens AA os de maior relevância e os itens YY de menor relevância. Com esta proposta foi definido o seguinte padrão (mostrado na tabela 3) junto à diretoria da empresa:

Tabela 3: Fator de Serviço

Curva	Nível de serviço	Fator de serviço
AA	90%	1,28
BA	85%	1,04
CA	80%	0,84
CB	70%	0,53
CC	60%	0,25
YY	60%	0,25

Nível de serviço	Fator de serviço
50%	0,000
60%	0,254
70%	0,525
80%	0,842
85%	1,037
90%	1,282
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,880
98%	2,055
99%	2,325
100%	3,100
100%	3,620

Onde para encontrarmos o cálculo de estoque de segurança seria necessária esta informação de Fator de Serviço conforme definido no capítulo 2.

O cálculo do estoque de segurança foi feito conforme formulação apresentada no capítulo 2. Este estoque equivale ao estoque mínimo, que é atingido, segundo a conceituação teórica, no momento imediatamente anterior ao recebimento de um novo lote de compra ou de produção.

Na sequência, foi calculado o Ponto de Ressuprimento, também com base, na formulação apresentada no capítulo 2, segundo a qual o Ponto de Ressuprimento é a soma do Estoque de Segurança com o consumo previsto durante o tempo de reposição (período decorrido entre o pedido de um novo lote (de produção ou compra) e a chegada no mesmo no estoque.

Por fim temos que ter como análise nosso estoque máximo assim vão obter todas as funções para calcular os níveis de estoques:

$$E_{max} = E_{seg} + LEC.$$

A primeira entrega deste trabalho foi desenvolver um modelo estático que deveria compilar em uma base de Excel todas os produtos e variação com os seguinte objetivo de entrega:

- Estoque mínimo, médio e máximo em reais.
- Giro de estoque
- Produtos com risco de vencimento de acordo com sua política

- Volume em pallets que a política de estoque iria impactar.

O arquivo em Excel esta sendo disponibilizado a parte. Com o resultado obtido através do modelo estático conseguimos realizar a comparação em valor (Reais) conforme mostrado na tabela 4.

Tabela 4: Comparativo Geral entre o estoque VS Política posterior VS Política anterior.

<i>Política Posterior</i>					<i>Política Anterior</i>		
Por tipo de produto	Stock Atual (Mar/18)	Estoque Mínimo (R\$)	Estoque Médio (R\$)	Estoque Máximo (R\$)	Estoque Mínimo (R\$)	Estoque Médio (R\$)	Estoque Máximo (R\$)
Princípio Ativo	78.702.036,2	21.971.957,3	62.807.187,1	107.140.286,7	12.430.524,3	44.456.837,4	76.483.150,5
Material de Embalagem	17.950.177,5	4.399.209,3	12.875.499,6	24.145.914,5	2.985.321,6	9.521.646,0	16.057.970,5
Matéria Prima Importada	14.869.974,7	3.746.058,8	11.018.157,4	19.235.148,6	2.044.873,6	8.338.561,7	14.632.249,9
Matéria Prima Nacional	9.011.046,4	1.934.254,8	6.009.729,2	10.657.420,5	858.555,6	3.596.833,0	6.335.110,4
Total Geral	120.533.234,8	32.051.480,2	92.710.573,4	161.178.770,3	18.319.275,1	65.913.878,1	113.508.481,3

Por famílias de produto	Stock Atual (Mar/18)	Estoque Mínimo (R\$)	Estoque Médio (R\$)	Estoque Máximo (R\$)	Estoque Mínimo (R\$)	Estoque Médio (R\$)	Estoque Máximo (R\$)
Tabletes	48.397.857,9	14.845.332,1	42.162.166,9	73.091.415,3	7.979.206,9	25.563.482,3	43.147.757,6
Injetáveis	41.853.594,9	8.230.516,1	25.743.015,3	44.509.193,0	3.030.608,2	16.223.770,5	29.416.932,7
Pasta	16.299.413,3	5.211.315,3	14.374.544,2	25.576.230,5	4.955.477,8	17.043.795,3	29.132.112,8
Vacinas	7.199.024,9	1.820.744,0	5.100.892,0	8.842.325,5	669.339,3	2.452.573,9	4.235.808,5
Biológicos	6.783.343,8	1.943.572,8	5.329.955,0	9.159.606,0	1.684.642,9	4.630.256,1	7.575.889,6
Total Geral	120.533.234,8	32.051.480,2	92.710.573,4	161.178.770,3	18.319.275,1	65.913.878,1	113.508.481,2

É claro observarmos como a (política) atual estava defasada. Com) isso o planejamento está aberto a inúmeras falhas podendo gerar rupturas no processo, conseqüentemente a nova política gera um aumento em todas as faixas de estoque, conforme mostrado na figura 4.

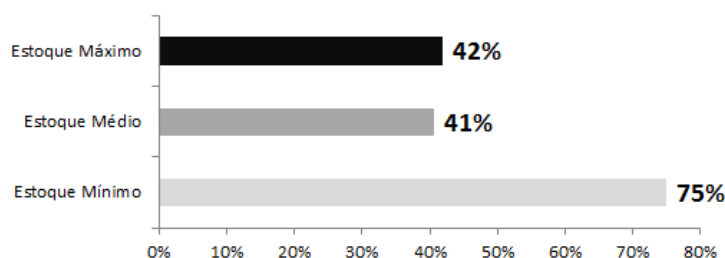


Figura 3: % de crescimento de estoque

Isto ficou evidente, pois alguns pontos críticos sofreram diversas alterações durante a primeira análise e a segunda como aumento de demanda e variação do LT conforme mostrado nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5: Variação de demanda média (12 Meses)

Por famílias de produto	Demanda Antiga (Média) - R\$	Demanda Média Atual (Média) - R\$	Por tipo de produto	Demanda Antiga (Média) - R\$	Demanda Média Atual (Média) - R\$
Tabletes	10.434.553,0	9.315.361,5	Princípio Ativo	13.520.050,3	14.705.786,9
Injetáveis	6.064.234,6	7.796.913,1	Material de Embalagem	3.745.284,4	5.986.460,4
Pasta	3.156.200,5	4.017.071,0	Matéria Prima Importada	2.041.530,5	2.275.955,0
Vacinas	793.867,8	1.975.325,0	Matéria Prima Nacional	1.572.061,1	1.562.239,1
Biológicos	430.070,4	1.425.770,7	Total Geral	20.878.926,3	24.530.441,4
Total Geral	20.878.926,3	24.530.441,4			

Tabela 6: Variação do LT (Dias)

Por tipo de produto	<i>Política Posterior</i>		<i>Política Anterior</i>		LT Entrega Delta	LT Qualidade Delta
	LT Entrega (Média)	LT Qualidade (Média)	LT Entrega (Média)	LT Qualidade (Média)		
Princípio Ativo	72	28	135	16	-46%	78%
Material de Embalagem	37	8	27	1	37%	687%
Matéria Prima Importada	91	30	92	19	-2%	57%
Matéria Prima Nacional	62	22	59	10	5%	118%

Com estas informações foi possível gerar qual seria nossa ocupação nas faixas de estoque mínimo, médio e máximo conforme pode ser visto na tabela 7.

Tabela 7 Nova política em pallets

Por famílias de produto	Estoque Mínimo (Pallets)	Estoque Médio (Pallets)	Estoque Máximo (Pallets)
Tabletes	889	1.419	2.374
Injetáveis	470	769	1.300
Pasta	385	721	1.251
Vacinas	196	444	770
Biológicos	76	157	283
Total Geral	2.016	3.510	5.978

Por tipo de produto	Estoque Mínimo (Pallets)	Estoque Médio (Pallets)	Estoque Máximo (Pallets)
Princípio Ativo	1594	2489	4213
Material de Embalagem	185	487	857
Matéria Prima Importada	167	356	608
Matéria Prima Nacional	70	178	300
Total Geral	2.016	3.510	5.978

Os ganhos quantificados neste estudo claramente não se resultam na redução de estoque e sim em um aumento de aproximadamente 40% cerca de 27 milhões de reais.

Porém este trabalho ganhou força quando analisamos alguns dados referentes ao ano de 2016 onde tivemos perda em vendas próxima a 57 milhões de reais todo este gap atrelado à falta de matéria prima e uma política de estoque não adequada. Outro fator está relacionado aos ganhos com transportes, pois quando não temos que solicitar um frete emergencial a um fornecedor conseguimos trabalhar no modal de melhor custo-benefício, gerando economia de cerca de 400 mil reais.

Para finalizar a efetividade do aumento de estoque temos dados de extrema importância relacionado à atividade do site produtivo, onde em 2016 tivemos cerca de 50 dias de parada por falta de matéria prima ou material de embalagem. Em valores estamos falando de aproximadamente de 10 milhões de reais. Portanto se somarmos todos os dados acima conseguimos chegar à seguinte equação.

Perda de venda de R\$ 57.000.000: a perda financeira da empresa se refere ao lucro líquido perdido pois, se a empresa vendeu menos, ela também deixou de gastar (materiais, mão de obra, despesas indiretas e etc). Assim, considerando um lucro líquido de 10% a perda foi de $10\% \times 57.000.000 = R\$ 5.700.000$.

Perda evitada (benefício bruto) = $5.700.000 + 400.000 + 10.000.000 = R\$ 16.100.000$.

Custo com aumento do estoque: deve ser considerado o custo de capital + o custo de armazenagem. Considerando o custo de capital de 8% ao ano e o custo de armazenagem de 5%

sobre o estoque temos que o custo total será = $27.000.000 \times (8\% + 5\%) = 27.000.000 \times 13\% =$ R\$ 3.510.000.

- Benefício líquido = $16.100.000 - 3.510.000 =$ R\$ 12.590.000.

5. Conclusão

O Objetivo do trabalho em atingir uma melhor informação do nível de estoque necessário para a companhia foi alcançado através da aplicação de uma combinação de conceitos de curva ABC, política de estoque, previsão de vendas.

Após a criação da planilha para o modelo estático houve um incremento bem expressivo na política de estoque, porém após a apresentação deste resultado e aplicação na prática atividades como projeções de estoque e até análises de estoque para identificação se o estoque de certo produto estava alta ou baixa ficaram incrivelmente mais visíveis e claras para todos da companhia.

O resultado obtido foi validado pela alta direção e atualmente está inserido na empresa há dois meses, sendo assim a aplicação do conceito apresentou resultados satisfatório e estão condizentes com a realidade deste ramo de negócio.

Referencias Bibliográficas

ARNOLD, J. R. T. Administração de materiais: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física, São Paulo: Editora Atlas, 1993.

BALLOU, R. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. P. Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. P. Alegre: Bookman, 2005.

BOWEROX, Donald J; CLOSS, David J; COOPER, M. Bixby- Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos. São Paulo: Porto Alegre, Bookman, 1996.

CORREA, H., GIANESI, I., CAON, M. Planejamento, e programação e controle da produção MRP II/ ERP. São Paulo: Atlas 2016.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. (1997) - Fundamentos da Administração da Produção. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.

FLEURY, P. F., WANKE, P., FIGUEIREDO, K. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. (1998) - Administração da produção. São Paulo: Saraiva.

MOREIRA, D. Administração da Produção e Operações. Sao Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

MOURA, Benjamim – Logística Conceitos e Tendências. Lisboa, Portugal, Inova, 2006.

MOURA, R. A. Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais. 5º ED. São Paulo: IMAM, 2005. P.20

POZO, H. Administração de recursos materiais e patrimoniais. São Paulo: Atlas, 2002.