

REDIMENSIONAMENTO DO NÍVEL DE ESTOQUE DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS VETERINÁRIOS

Aline Arruda Siqueira

Orientador: Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio
LALT – Laboratório de Aprendizagem de Logística e Transporte
FEC – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

RESUMO

Estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação e possuem importância estratégica para o sucesso das empresas, visto que esta operação absorve parte significativa de seus investimentos. Falhas no ressurgimento de fornecedores, falta de acuracidade na previsão de demanda, baixo rendimento produtivo, dificuldades na distribuição e oscilações de vendas são problemas comuns do profissional da área de *Supply Chain*. Os estoques de segurança são utilizados para sanar as incertezas na cadeia. Este trabalho tem por objetivo redimensionar os níveis de estoque de produtos acabados de segmento farmacêutico veterinário, utilizando para isso a equação do estoque de segurança. O estudo de caso realizado neste trabalho foi o estudo de caso exploratório, que visa compreender um fenômeno ainda pouco estudado ou aspectos específicos de uma teoria ampla. O cálculo foi realizado considerando *lead time* de cada produto, nível de serviço desejado e desvio padrão das vendas, onde os produtos foram classificados utilizando a ferramenta Curva ABC. Através do cálculo foi possível identificar redução de investimentos em estoques, redução em movimentação e mão de obra e aumento no nível de serviço da empresa.

ABSTRACT

Stocks are accumulations of material resources between specific stages of building processes and has strategic importance for the company's success, since this operation absorbs a significant part of their investments. Suppliers' failures, lack of accuracy in demand forecast, low productive yield, difficulties in distribution and sales fluctuations are common problems to a professional of Supply Chain department. The safety stocks are used to avoid the uncertainties in the supply chain. This study aims to resize the stock level of finished products of a pharmaceutical veterinary industry, making use of safety stock equation. The study case used in this article was the exploratory study case, what aimed at understanding a phenomenon still little studied or specific aspects of a comprehensive theory. The calculation was performed considering the lead-time of each product, service level desired from the company and sales standard deviation, where products were classified using the ABC Curve tool. Through this calculation was possible to identify a reduction in the investments in inventories, reduction in movement of materials and labor and increase the company's service level.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a gestão de estoques possui importância estratégica para o sucesso das empresas, visto que esta operação absorve parte significativa de seus orçamentos. Segundo Corrêa (2014), o estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em sistema de transformação. E que apesar dos custos e de outras desvantagens associadas à sua manutenção, eles são necessários e de fato acomodam relações entre fornecimento e demanda.

Com o intuito de reduzir custos, aumentar ganhos produtivos e adaptar-se às necessidades do mercado, as empresas vêm sendo cada vez mais pressionadas a rever seus modelos de gerenciamento de estoques. Hoje, a gestão de estoques é uma das partes do Planejamento e Controle da Produção, que mais merece atenção dos gestores. Existem ferramentas específicas que dão suporte para tomada de decisão na área, sendo de grande importância para o

direcionamento dessas organizações, como lote econômico, ponto de ressuprimento, curva ABC e estoque de segurança. (Palomino e Carli, 2008).

Os problemas diários mais comuns de um profissional de logística são o baixo rendimento da produção, erros na previsão da demanda, sazonalidade das vendas e atrasos no ressuprimento de materiais. O estoque de segurança pode ser utilizado para lidar com todas estas incertezas, presentes em todos os processos logísticos. Porém, o seu correto dimensionamento ainda gera muitas dúvidas e divergências. Determinar de maneira correta o estoque de segurança ainda é uma grande dificuldade nas empresas, a maioria das empresas não se baseiam em medidas precisas das incertezas do processo, o que pode levar a custos desnecessários que, na maioria das vezes, não são mensurados e tratados da maneira correta. (Garcia, et al, 2014)

1.1 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo propor o redimensionamento do nível de estoque de produtos acabados do segmento farmacêutico veterinário, de tal forma a melhorar o nível de serviço e reduzir custos operacionais.

1.2 Problema de pesquisa

Devido a sazonalidade de vendas, há altos níveis de estoque de alguns produtos e falta de outros. Quando as vendas ultrapassam a previsão, há um grande esforço por parte da fábrica para atendimento das vendas, causando muito retrabalho, desgaste e ineficiência, uma vez que todo planejamento deve ser refeito e toda compra de matéria-prima feita às pressas. O mesmo ocorre quando um produto não é vendido conforme previsão, os pedidos de matéria-prima devem ser postergados e o planejamento da produção alterado para não gerar excesso de estoque. O grande problema é a frequência que isto vem ocorrendo e a quantidade de produtos que sofrem esta alteração.

1.3 Justificativa

A falta de produtos no mercado ocasiona a perda de clientes, pois há diversos concorrentes. Ao melhorar o nível de estoque, além da melhoria no nível de serviço, há uma tendência para reduzir as atividades de planejamento, recebimento, e produção, proporcionando a empresa oportunidades de investimentos em outras áreas ou negócios.

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2.1. Gestão dos estoques

Estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação, sendo matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados, que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística. O custo de manutenção destes estoques podem representar de 20 a 40% do seu valor por ano. Por isso, administrar cuidadosamente o nível de estoque é economicamente sensato. Os estoques proporcionam independência às fases dos processos de transformação. (Ballou, 2006; Corrêa, 2014)

Segundo Pozo (2010), uma das mais relevantes funções da administração de materiais está relacionada com o controle dos níveis de estoque, uma vez que estes influenciam e afetam de forma bem definida o desempenho da instituição.

As decisões para a gestão de estoque são: O que pedir, quanto pedir (lote econômico), quanto manter (Estoques de ciclo, segurança, pipeline e estratégico) e quando pedir (Ponto de reposição contínuo, ponto de reposição periódico e Kanban). (Corrêa, 2014) A figura 1 ilustra a relação destas decisões, onde a torneira “suprimentos” escoam materiais para o tanque “Estoque” que escoam para a torneira “Demanda”, e o estoque deve ser gerenciado levando em considerações estas duas vazões.

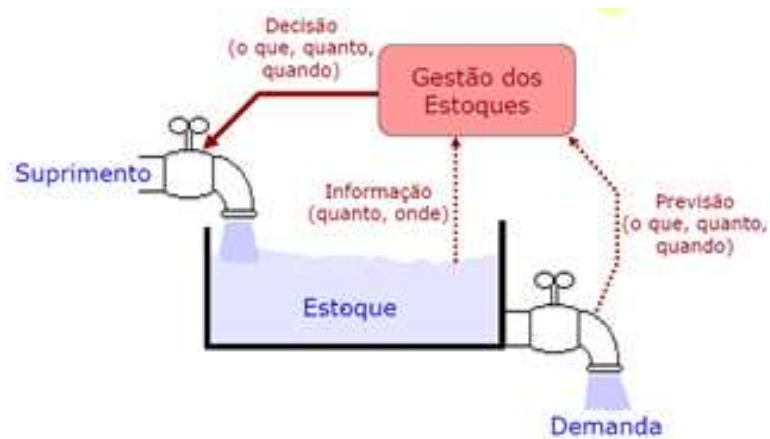


Figura 1: Decisões na gestão de estoques. Fonte: Sanches, 2015.

Para que a gestão de estoque seja eficaz se faz necessário um balanceamento entre o nível de serviço adotado pela empresa, o giro de estoques e a eficiência operacional. O fato de aumentar demais um dos pivôs faz com que os outros sejam prejudicados. A ilustração das relações entre estes pivôs pode ser visto na figura 2.

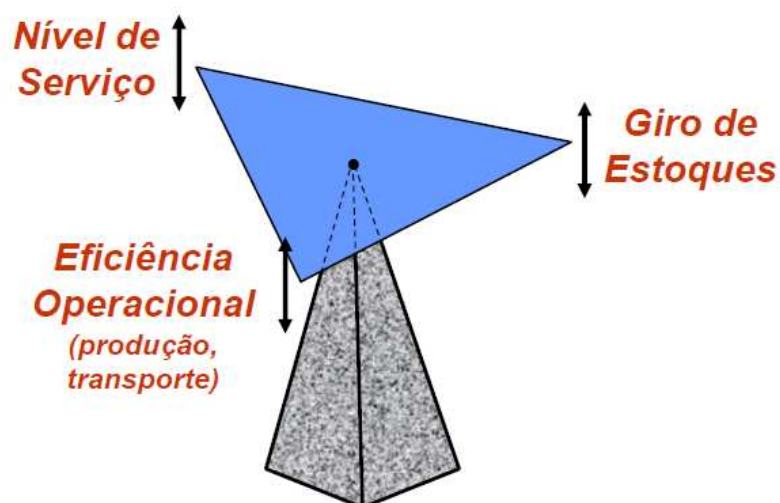


Figura 2: Pivôs na gestão de estoques. Fonte: Sanches, 2015.

Pela figura 2, é possível verificar que quando o nível de serviço aumenta, giro de estoque e eficiência operacional tendem a diminuir, uma vez que atender melhor o cliente se reflete em aumentar os níveis de estoque para não faltar produto, produzir em lotes menores aumentando o setup e não utilizar a capacidade total do transporte a fim de atender a data de entrega prometida. O mesmo ocorre quando o giro de estoque aumenta, o nível de serviço e eficiência operacional tendem a diminuir, uma vez que pode ocorrer faltas no mercado devido ao menor nível de estoque e redução na utilização da capacidade total do transporte, assim como aumento na quantidade de setup nas linhas produtivas, a fim de não aumentar os níveis de estoque. Quando a eficiência operacional aumenta, nível de serviço e giro de estoque tendem a diminuir, uma vez que haverá número reduzido de setup e utilização da capacidade total de transporte, o estoque tende a aumentar e pode ocorrer faltas no mercado, devido à redução no mix de produtos.

As empresas precisam ter a estratégia de seu negócio bem claro em mente, e procurar o melhor balanceamento para atendimento desta estratégia.

2.1.1 Curva ABC

O objetivo da classificação ABC é concentrar os esforços e aprimorar o gerenciamento de estoque, agrupando produtos, clientes ou mercados com características semelhantes. A classificação admite que os produtos possuem características e grau de importância diferentes entre si. Um bom gerenciamento de estoque exige que a classificação seja coerente com a estratégia da empresa. (Bowersox, et al., 2007)

Dias (2012) afirma que a análise ABC é uma ferramenta que permite a empresa identificar os SKUs do estoque que mais impactam e que necessitam de mais atenção, instruindo os administradores a um tratamento mais adequado quanto a sua administração. Para obtenção da curva ABC, os itens devem ser ordenados conforme a sua importância dentro da cadeia produtiva.

A classificação pode ser baseada em diversas medidas, onde as mais comuns são valor do estoque, vendas, utilização, natureza do item e contribuição ao lucro. O objetivo do processo de classificação é agrupar os produtos, clientes ou mercados semelhantes para facilitar a análise. Os produtos são classificados em ordem decrescente de acordo com a medida determinada, de modo que os produtos de alta rotatividade são listados em primeiro lugar, seguidos dos de baixa rotatividade. (Bowersox, et al., 2007)

O conceito de curva ABC é de que a maior parte das vendas é gerada por relativamente poucos produtos da linha comercializada, derivando do princípio conhecido como curva de Pareto. A curva de Pareto diz que 80% das vendas provêm de 20% dos produtos comercializados. Evidentemente, esta relação 80/20 não é exata para todas as empresas, mas a desproporção entre valor de vendas e o número de itens é geralmente verdadeira (Ballou, 2006).

A classificação ABC sugere que quanto maior o valor de vendas, estoque e margem de contribuição de um material, maior a análise que deve ser aplicada a esse material. Ou seja, os materiais Classe A seriam analisados intensamente, e os materiais Classe C seriam pouco analisados.

2.1.2 Principais custos de manutenção dos estoques

Os custos de manutenção dos estoques são aqueles resultantes do armazenamento, ou propriedade, de produtos durante um determinado período, proporcionais a média das quantidades e mercadorias disponíveis. Podem ser dispostos em quatro classes: Custos de espaço, Custos de capital, custo de serviços de estocagem e custos de risco de estoque. (Ballou, 2006)

Custo de Espaço: Os custos de espaço são cobrados pelo uso do volume no prédio de estocagem. Quando se trata de um espaço alugado, as taxas são cobradas por peso e período de tempo, multiplicando volume ou peso, tempo de utilização e taxa por período. Quando se trata de um prédio próprio, os custos de espaço são determinados pela alocação de custos operacionais, como calefação e iluminação, além dos custos fixos como os de equipamentos de construção e armazenagem. (Ballou, 2006)

Custo de Capital: Os custos de capital são derivados do custo do dinheiro imobilizado em estocagem. Podem representar acima de 80% dos custos totais de estoque e ainda assim são os mais intangíveis e subjetivos de todos os elementos dos custos de manutenção. Muitas empresas usam seu custo médio do capital; outras, a taxa média de retorno exigida dos investimentos da companhia. A taxa de atratividade é a taxa mínima de retorno sobre os investimentos que a empresa aceita. (Ballou, 2006)

Custos dos Serviços de estocagem: Seguros são parte dos custos de manutenção, pois o seu nível depende aproximadamente do total dos estoques disponíveis. A cobertura por seguros é feita como garantia contra perdas causadas por incêndio, tempestades ou roubos. (Ballou, 2006)

Custos dos riscos de estocagem: Os custos relacionados com deterioração, roubos, danos ou obsolescência, compõem a última categoria dos custos de manutenção. Os custos decorrentes desses estoques podem ser estimados como sendo perda direta de valor do produto, custo do retrabalho do produto, ou como custo do seu fornecimento a partir de um local secundário. (Ballou, 2006)

2.1.3 Indicadores de gestão de estoques

Há inúmeros indicadores na gestão de estoque a fim de facilitar o controle e manutenção das melhores práticas dos níveis de estoque. A seguir encontram-se cinco indicadores que são abrangentes ao tema deste trabalho.

Nível de Serviço: Este indicador expressa a proporção entre pedidos atendidos e a quantidade total de pedidos recebidos em um determinado período. Usualmente se refere à SKU, e sua polaridade é quanto maior, melhor. (Coelho, 2011)

Pedidos Pendentes: A métrica de *Back order*, palavra em inglês que significa pedido pendente, é uma variante do Nível de Serviço, quanto a proporção é apurada no canal de distribuição. Neste caso a empresa está deixando de atender o canal de distribuição, atacadista, distribuidor ou varejista, no entanto os clientes finais nada percebem. (Coelho, 2011)

Giro de estoque: A rotatividade ou giro de estoque é um indicador que releva a velocidade em que o inventário foi renovado em um determinado período ou qual é o tempo médio de

permanência de um produto antes da venda. Seu cálculo é realizado dividindo o volume total de vendas anuais pelo estoque médio mensal. Este resultado significa quantos giros o seu estoque teve em um ano. (Coelho, 2011)

Ruptura: O indicador de *Stock Out* é outra variante do Nível de Serviço, no entanto é muito mais crítico, pois neste caso foi percebida a falta do produto na gôndola no ponto de venda, deixando de atender o cliente final. (Coelho, 2011)

Exposição à Ruptura: Na metodologia da Gestão Dinâmica dos Estoques, corresponde à proporção de dias em 365 dias, em que o saldo esteve abaixo do parâmetro estoque de segurança. (Coelho, 2011)

2.2 Estoque de segurança

O estoque de segurança é aquele estoque que supre as incertezas do dia a dia, como vendas acima do previsto, devido a erros na previsão ou sazonalidade, baixo rendimento da produção, devido à perdas durante o processo produtivo e atrasos no ressurgimento de materiais, por parte de fornecedores ou reprovação de lote de produção. Porém, o seu correto dimensionamento ainda gera muitas dúvidas e divergências.

Pozo (2010) ressalta que a finalidade do estoque de segurança é não afetar o processo produtivo e, sobretudo, não causar transtornos aos clientes por falta de material e, conseqüentemente, atrasar a entrega do produto ao mercado.

Dias (2012) afirma que a quantidade de estoque de segurança de cada produto poderia ser tão alta que jamais haveria falta de material no mercado. Porém, os custos e a armazenagem seriam elevados, uma vez que esta quantidade de estoque não seria utilizada, ficando permanente no estoque. Contradizendo os altos níveis de estoque, estabelecer um estoque abaixo da necessidade real acarretaria custos de ruptura, sendo estes perda de vendas, paralisação da produção por falta de material, despesas em entregas fracionadas, entre outros.

Apesar do excesso de estoque de segurança gerar custos de manutenção de estoque, relativos aos custos financeiro (capital empatado), mão de obra, e de armazenagem, o subdimensionamento deste faz com que a companhia incorra em perdas de vendas ou frequentes *back orders*. Assim, a questão principal que deve ser sempre questionada quando se fala em estoque de segurança é: “qual é o estoque mínimo que irá garantir o nível de serviço ao cliente desejado pela empresa?” (Garcia, et al., 2010.)

Parece claro que deveria ser mantida uma quantidade de estoque de segurança que fosse de certa forma proporcional ao nível de incerteza da demanda, ou seja, de quanto a demanda real terá probabilidade de variar em torno da média assumida. A variação da demanda pode ser vista na figura 3.

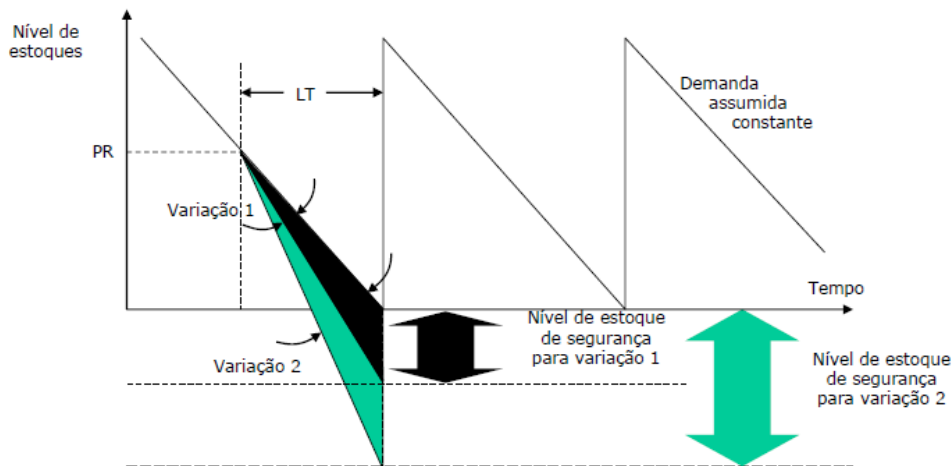


Figura 3: Relação entre níveis de incerteza da demanda e níveis de estoque de segurança.
 Fonte: Correa, 2014.

Segundo Ballou (2006), com o estoque de segurança surge a necessidade de quantificar a incerteza. Em outras palavras, de saber quais as probabilidades associadas aos diferentes níveis de crescimento da demanda, após a emissão do pedido de ressuprimento. Para isso, é necessário conhecer as características das variações passadas da demanda em torno da média.

Quando a variabilidade está na demanda, o estoque de segurança pode ser calculado através de uma relação entre nível de serviço desejado, desvio padrão da demanda e *lead time* do produto em questão. (Correa, 2014)

$$E_{seg} = FS \times \sigma \times \sqrt{\frac{LT}{PP}} \quad (1)$$

Onde:

Eseg= Estoque de Segurança

FS= Fator de serviço, que é uma função do nível de serviço que se pretende

σ =Desvio-padrão estimado para a demanda futura

LT= Lead time de ressuprimento

PP= Periodicidade a qual se refere o desvio padrão

O desvio-padrão pode ser obtido através da equação 2, raiz da somatória da variação da demanda elevada ao quadrado, dividido pelo quantidade de contagem menos 1.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(D-Di)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde:

D= Demanda

N= quantidade de contagem

Na tabela 1 pode ser encontrado o fator de serviço correspondente a vários possíveis níveis de serviço, estes valores são baseados em uma distribuição normal. O fator de serviço representa o número de desvios-padrão que se deve manter em estoque de segurança para garantir o correspondente nível de serviço. (Correa, 2014)

Tabela 1: Fator de serviço.

Nível de Serviço	Fator de Serviço
50%	0
60%	0,254
70%	0,525
80%	0,842
85%	1,037
90%	1,282
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,88
98%	2,055
99%	2,325
99,9%	3,100
99,99%	3,620

Fonte: Correa, 2014

2.3 Gestão de estoque de produtos farmacêuticos

Em indústrias farmacêuticas, a gestão de estoque possui importância vital no negócio. É essencial na manipulação dos insumos farmacêuticos para a fabricação de medicamentos e atendimento a demanda dos clientes. Sem falar no aspecto de que alguns insumos podem sofrer deterioração e os fornecedores muitas vezes estão concentrados em determinadas regiões do Brasil. Ao se falar em produto acabado, a má gestão de estoque pode causar danos irreversíveis aos pacientes, tais resultados podem ser atribuídos pela disponibilidade de produtos expirados, produtos desclassificados ou nulos, indisponibilidade de produtos essenciais e indisponibilidade de produtos prescritos, sendo necessário um controle efetivo destes estoques. (Ali, et al., 2015; Ribeiro, 2009)

Oliveira (2013) afirma que ao discorrer sobre a estocagem de medicamento, é importante ter em mente que:

- Os medicamentos devem ser estocados e preparados em condições apropriadas de higiene, temperatura, luz, ventilação, segregação e segurança que assegurem integridade do medicamento e segurança do pessoal envolvido;
- Deve existir uma estrutura para que a estocagem e preparação de medicamentos sejam realizadas dentro de parâmetros legais e de segurança;

- O espaço e a estrutura da área de manipulação devem atender as boas práticas de manipulação e estocagem;
- Na manipulação de estéreis deve-se ter os cuidados redobrados, evitando potenciais contaminações de produtos.

Por definição, um produto perecível tem um ciclo de vida limitado, durante o qual ele pode ser utilizado e depois disso este produto deve ser descartado. Evidentemente, nem todos os produtos perecíveis são iguais e, é possível notar que, em alguns casos, tais como o de medicamentos e vacinas, a qualidade de um produto, ou a falta dela, pode resultar em uma questão de "vida ou morte" para os seus consumidores. (Massoumi, 2013).

Para movimentação de estoques, as indústrias farmacêuticas utilizam um método denominado FEFO, sigla em inglês que significa *First Expire, First Out*, ou em português Primeiro que vence, primeiro que sai (PVPS). A disposição dos produtos deve obedecer a data de vencimento, sendo que os produtos de menor tempo de validade são posicionados de forma a serem consumidos em primeiro lugar, desconsiderando a data de recebimento do produto. Para o caso de produtos acabados, segue-se a data de fabricação. Utilizando esta metodologia de gestão, é possível total controle sobre a validade de cada produto em estoque, evitando perdas por perecibilidade. (Maarten *et al.*, 2014)

Em indústrias farmacêuticas, existem produtos que precisam de cuidados especiais, como é o caso de medicamentos que devem permanecer resfriados. O local de armazenagem de medicamentos resfriados deve ser dotado de instrumentos que permitam controle (e preferencialmente registro) das condições de temperatura e umidade do ar. Frequentes checagens da temperatura devem ser conduzidas, preferencialmente com termógrafos, ou dispositivos que monitorem continuamente a temperatura de estocagem.

Há outros medicamentos que são controlados por órgãos governamentais. Neste caso, os medicamentos devem receber uma tratativa diferente quando se trata de armazenagem. Estes devem ser segregados em uma área isolada do armazém, onde possam ser isolados e somente pessoas autorizadas tenham acesso. Qualquer ajuste de estoque deve ser justificado pela empresa. (Instrução Normativa SDA nº 36, de 7.06.02)

O grande desafio de gestores da empresa farmacêutica é buscar quantidades ótimas de compras / produção e o balanceamento entre estoque e o mix de produtos necessários para atendimento do mercado. De um lado, encontram-se os acionistas e gestores da empresa, que trabalham interessados na redução de custos. De outro, estão os clientes, que necessitam dos medicamentos no exato momento em que demandam. Essa questão torna-se preocupante ao se observar que a maior parte dos ativos de uma empresa farmacêutica encontra-se nos estoques.

3. MÉTODO

A escolha do método adequado para desenvolvimento de uma pesquisa depende do objetivo e, conseqüentemente, das questões que o pesquisador quer responder. O objetivo do estudo de caso é compreender o evento em estudo e ao mesmo tempo desenvolver teorias mais genéricas a respeito do fenômeno observado. O estudo de caso classifica a pesquisa, quanto ao objetivo, em três categorias básicas: exploratória, explicativa e descritiva. (Gil, 1994, Ellram, 1996, Yin, 2005).

O estudo de caso realizado neste trabalho foi o estudo de caso exploratório, que visa compreender um fenômeno ainda pouco estudado ou aspectos específicos de uma teoria ampla. Neste trabalho foi analisado o sistema de gerenciamento de estoque de uma indústria farmacêutica veterinária. Com o intuito de melhorar este gerenciamento, um conjunto de ações serão divididos em seis etapas, as quais são descritas a seguir:



Figura 4: Sequenciamento das etapas utilizadas na metodologia.

Etapa 1: Realizar pesquisa sobre assuntos relacionados ao trabalho em questão e coletar as referências bibliográficas para entendimento e desenvolvimento do tema abordado.

Etapa 2: Coleta dos seguintes dados: *lead-time* de cada produto, vendas mensais, custo de estoque e saldo final de estoque mensal dos últimos 12 meses. Esta etapa inicial é indispensável para que os conceitos de gestão de estoque de segurança sejam aplicados.

Etapa 3: Priorizar os itens conforme a Classificação ABC, para que seja trabalhado apenas com os itens prioritários, os quais são identificados como itens de maior valor para o setor de estudo na empresa, considerando que o impacto sobre a cadeia de suprimentos destes itens é maior e mais crítico para a empresa.

Etapa 4: Analisar *back orders* em quantidade e valor financeiro.

Etapa 5: Calcular estoque de segurança ideal para cada produto, considerando suas restrições, conforme equação 1, analisar se cobertura do estoque calculado é maior que *lead time* e quando não for manter estoque médio atual, calcular giro de estoque e custos de manutenção desses estoques, multiplicando a quantidade em estoque pelo seu custo.

Etapa 6: Confirmar se os resultados obtidos são coerentes para alcançar os objetivos impostos no início do trabalho. Provar melhorias obtidas com a utilização do novo cálculo para estoque médio.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Perfil da empresa

Empresa foi fundada em 1999, na França, percorrendo um longo caminho em curto espaço de tempo, cresceu organicamente, impulsionada pelo desenvolvimento de produtos e vendas e por meio de aquisições. Atualmente é um dos principais *players* do mercado de saúde animal.

A empresa está presente em 42 países e comercializa seus produtos em mais de 110, possui 13 centros de P&D, 21 sites de produção e mais de 3.500 funcionários. Mundialmente, a empresa ocupa o 10º lugar em faturamento, com participação no mercado de 3,5%. (BNDES, 2013).

No Brasil, o faturamento líquido anual da empresa é em torno de R\$ 220.000.000,00. A empresa está localizada no estado de São Paulo, possuindo duas unidades produtivas e uma corporativa. As produtivas se dividem em biológica, onde são produzidas vacinas destinadas a aves, e farmacêutica, onde são produzidos produtos injetáveis, sólidos, líquidos, antiparasitários e pastas. Além das duas unidades, a empresa conta com produção em quatro terceiros, além disso, a empresa importa produtos produzidos em outras filiais para comercialização local.

4.2.Perfil dos produtos e serviços

A empresa atua em diversas áreas da saúde animal: Animais de companhia (PET), Pecuária, Avicultura, Suinocultura, Ovinocultura e Equinos. Seus principais clientes são criadores de bovinos, suínos, aves, cavalos, grandes distribuidores e grandes centros comerciais como Cobasi, Pet Love, entre outros. Além destes, a empresa comercializa diretamente com clínicas veterinárias, onde possui uma linha de produtos chamada “Venda Direta”, que nada mais é do que uma quantidade menor de produtos em cada caixa.

A unidade de produção/venda dos produtos é “caixa”, cada contendo certa quantidade de produtos, exceto produtos de avicultura que são comercializados em unidade.

Os produtos produzidos pela empresa são divididos em diversas categorias: Antibióticos, Vacinas vivas, Ectoparasiticidas, Vacinas vetorizadas, Endoparasiticidas, Dermatológicos, Vacinas inativadas, Endentecidas, Anestésicos, Biológicos, Comportamentais, Diluentes, c vInjetáveis, Otológicos, Suplementos, Terapêuticos, Vermífugos, Ambiente, Anabolizantes e Anti-inflamatórios.

4.3.Situação Atual

Atualmente, a empresa conta com 189 SKUs distribuídos entre biológicos, fármacos e importados. O nível de serviço total da empresa está em torno de 97%, sendo este calculado pela divisão entre a quantidade atendida pela quantidade de pedidos que deveriam ser atendidos dentro do mês. Frequentemente ocorrem faltas de produtos no mercado, as chamadas *back orders*, sendo que o total dos últimos 12 meses foi de R\$ 6.460.359,70.

Foi realizado a curva ABC dos produtos, avaliados por faturamento. Os produtos A correspondem a 60% do faturamento total da empresa e consistem em 27 SKUs, os produtos B, se somados aos A, correspondem a 80% do faturamento e consistem em 30 SKUs. O giro de estoque é de 7 giros a cada 12 meses, ou seja, a cada 1,71 meses. Na figura 5, é possível visualizar gráfico da Curva ABC por faturamento da empresa, onde a média de faturamento mensal destes produtos é R\$ 14.735.088,76, o estoque médio destes produtos é R\$ 15.075.725,04, o total de *back orders* de produtos A e B é de R\$ 3.417.378,57 e o nível de serviço é de 98,1%.

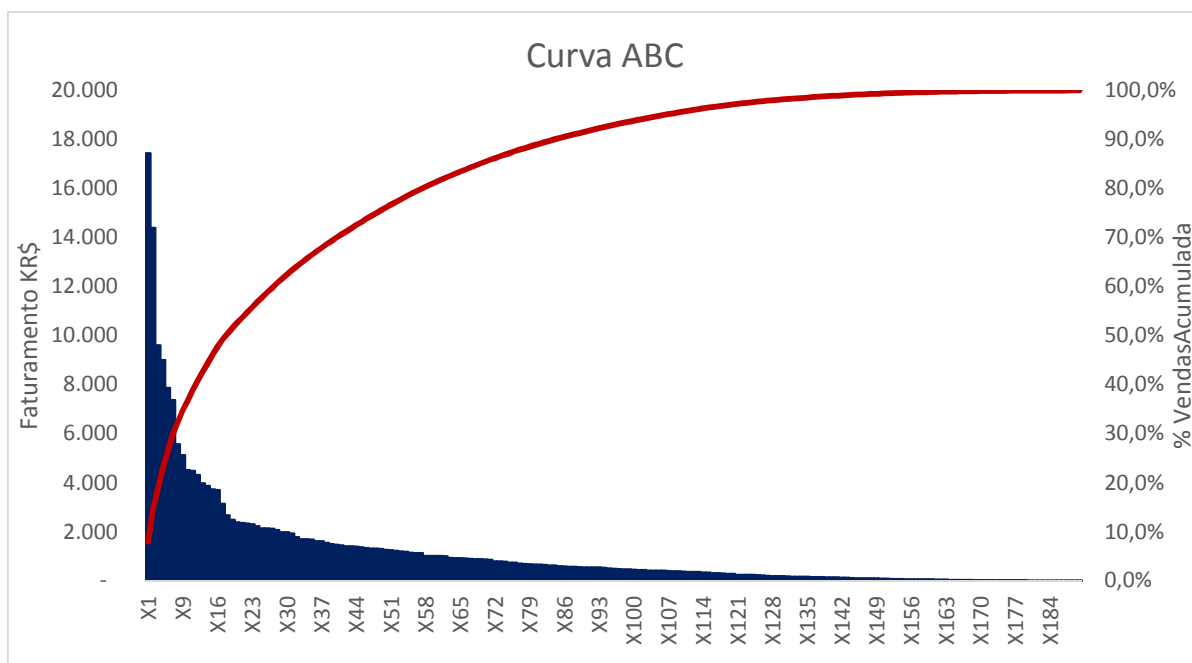


Figura 5: Gráfico Curva ABC por faturamento

Os detalhes por produtos classificados como A e B, podem ser verificados nas tabelas 2 e 3, como média de faturamento dos últimos 12 meses, total de *back orders* de 12 meses em valor, estoque médio em valor, desvio padrão das vendas por mês, lead time dos produtos e giro anual de estoque. A classificação foi realizada pela média do faturamento em valor. O total encontrado no final da tabela 3, corresponde a somatória dos produtos das tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Produtos classificados como A de acordo com faturamento.

Produto	Faturamento médio 12 meses	ABC Faturamento	Back Order (R\$)	Estoque médio (R\$)	Desvio Padrão (Qtde f mês)	LT (Mês)	Giro
X1	R\$ 1.453.795,98	A	R\$ -	R\$ 1.350.940,12	9867	3	5
X2	R\$ 1.199.767,63	A	R\$ 9.979,82	R\$ 1.419.377,49	3490	1	7
X4	R\$ 801.111,85	A	R\$ -	R\$ 1.831.031,20	422	3	3
X5	R\$ 751.003,09	A	R\$ -	R\$ 156.902,93	2794	1	8
X6	R\$ 655.855,81	A	R\$ 305.109,38	R\$ 77.868,31	7082	1	19
X7	R\$ 614.770,11	A	R\$ 15.385,73	R\$ 76.068,43	2526	1	12
X8	R\$ 464.147,89	A	R\$ 117.475,43	R\$ 837.130,78	1477	3	4
X9	R\$ 427.193,14	A	R\$ 113.347,20	R\$ 238.747,82	442	1	12
X10	R\$ 376.579,30	A	R\$ 24.358,08	R\$ 291.534,08	2559	1	9
X11	R\$ 374.200,00	A	R\$ -	R\$ 292.410,21	383	1	7
X12	R\$ 360.290,37	A	R\$ -	R\$ 72.800,37	622	1	9
X13	R\$ 331.555,73	A	R\$ -	R\$ 134.295,03	517	3	10
X14	R\$ 323.379,57	A	R\$ 638.713,61	R\$ 844.532,15	196	3	1
X15	R\$ 310.629,06	A	R\$ 54.284,78	R\$ 165.432,88	398	1	5
X16	R\$ 308.946,66	A	R\$ 144.882,39	R\$ 108.612,38	3441	1	25
X17	R\$ 262.369,88	A	R\$ -	R\$ 118.894,36	61	3	4
X18	R\$ 223.016,35	A	R\$ 9.422,75	R\$ 49.305,11	222	1	7
X19	R\$ 207.431,17	A	R\$ 168.114,86	R\$ 150.746,27	863	3	8
X20	R\$ 199.223,29	A	R\$ 37.343,26	R\$ 81.493,88	125	1	6
X21	R\$ 196.357,42	A	R\$ -	R\$ 574.432,40	235	1,5	3
X22	R\$ 194.834,07	A	R\$ -	R\$ 365.096,93	510	1	5
X23	R\$ 192.150,00	A	R\$ -	R\$ 388.083,21	36	1	4
X24	R\$ 186.230,11	A	R\$ 53.999,95	R\$ 117.248,68	55	1	5
X25	R\$ 178.600,00	A	R\$ -	R\$ 300.713,80	50	3	4
X26	R\$ 178.491,02	A	R\$ 189.184,09	R\$ 105.534,02	298	1	12
X27	R\$ 177.477,78	A	R\$ 50.384,44	R\$ 42.782,19	301	3	13
X28	R\$ 172.890,50	A	R\$ 17.460,83	R\$ 56.978,09	1013	1	17

Tabela 3: Produtos classificados como B de acordo com faturamento.

Produto	Faturamento médio 12 meses	ABC Faturamento	Back Order (R\$)	Estoque médio (R\$)	Desvio Padrão (Qtde / mês)	LT (Mês)	Giro
X29	R\$ 165.028,00	B	R\$ 34.843,05	R\$ 166.840,67	7616	1	10
X30	R\$ 164.961,59	B	R\$ -	R\$ 78.391,08	82	3	5
X31	R\$ 160.434,40	B	R\$ 7.250,35	R\$ 442.913,41	39	1	1
X32	R\$ 148.890,55	B	R\$ 106.290,90	R\$ 87.678,90	358	1	13
X33	R\$ 141.262,15	B	R\$ 29.910,76	R\$ 110.856,80	329	3	11
X34	R\$ 141.013,69	B	R\$ 38.877,03	R\$ 71.951,46	338	1	14
X35	R\$ 140.662,91	B	R\$ 7.430,39	R\$ 118.640,81	8391	1	10
X36	R\$ 135.177,45	B	R\$ 347.892,62	R\$ 67.209,48	185	1	6
X37	R\$ 134.385,09	B	R\$ 6.697,20	R\$ 61.962,73	56	3	5
X38	R\$ 129.117,64	B	R\$ 54.288,41	R\$ 308.285,54	48	1	3
X39	R\$ 124.732,31	B	R\$ 35.609,87	R\$ 176.115,43	5241	1	5
X40	R\$ 122.504,20	B	R\$ 1.552,83	R\$ 54.244,28	257	3	5
X41	R\$ 120.455,73	B	R\$ -	R\$ 321.622,26	682	1	2
X42	R\$ 117.229,50	B	R\$ 180.821,16	R\$ 107.560,49	291	3	8
X43	R\$ 117.129,69	B	R\$ 244,39	R\$ 99.511,82	201	1	6
X44	R\$ 116.658,67	B	R\$ -	R\$ 443.782,63	652	1	2
X45	R\$ 113.635,35	B	R\$ -	R\$ 204.512,03	717	1	4
X46	R\$ 111.815,35	B	R\$ -	R\$ 24.921,05	287	1	7
X47	R\$ 110.170,31	B	R\$ 319.120,38	R\$ 189.887,32	11445	1	8
X48	R\$ 110.058,33	B	R\$ -	R\$ 309.830,03	1008	3	3
X49	R\$ 108.702,21	B	R\$ -	R\$ 32.236,63	108	1	5
X50	R\$ 105.484,60	B	R\$ 40.432,24	R\$ 35.118,36	1413	3	8
X51	R\$ 104.204,71	B	R\$ 7.499,62	R\$ 43.678,32	53	3	6
X52	R\$ 101.576,44	B	R\$ -	R\$ 169.960,28	198	1	2
X53	R\$ 99.700,94	B	R\$ 32.896,83	R\$ 63.646,67	25	1	5
X54	R\$ 98.413,07	B	R\$ 27.053,90	R\$ 624.235,68	1512	1,5	1
X55	R\$ 94.961,76	B	R\$ 19.840,87	R\$ 35.633,91	46	3	7
X56	R\$ 94.897,78	B	R\$ 38.025,94	R\$ 177.202,16	30	1	2
X57	R\$ 94.503,42	B	R\$ 24.118,42	R\$ 83.888,06	21	1	4
X58	R\$ 85.023,17	B	R\$ 107.234,80	R\$ 114.413,63	503	3	4
TOTAL	R\$ 14.735.088,76		R\$ 3.417.378,57	R\$ 15.075.725,04			7,0

Além do ABC por faturamento, foi realizada classificação ABC por valor de estoque. A quantidade de SKU's de produtos A é 20 e de produtos B é 34 e o valor médio de estoque mensal é R\$ 18.572.882,21. Os produtos classificados como A são aqueles que possuem valor de estoque médio igual ou superior a R\$ 300.000,00, os produtos B possuem valor de estoque de R\$ 100.000,00 a R\$ 299.999,00 e produtos C valores de estoque inferior a R\$ 99.999,00. O valor total de *back orders* deste grupo de produtos é de R\$ 2.942.648,51 e o nível de serviço é de 97,9%. O giro de estoque é de 6 giros por ano, ou seja, ocorre um giro de estoque a cada 2 meses. A figura 6 ilustra a curva ABC por valor de estoque da empresa.

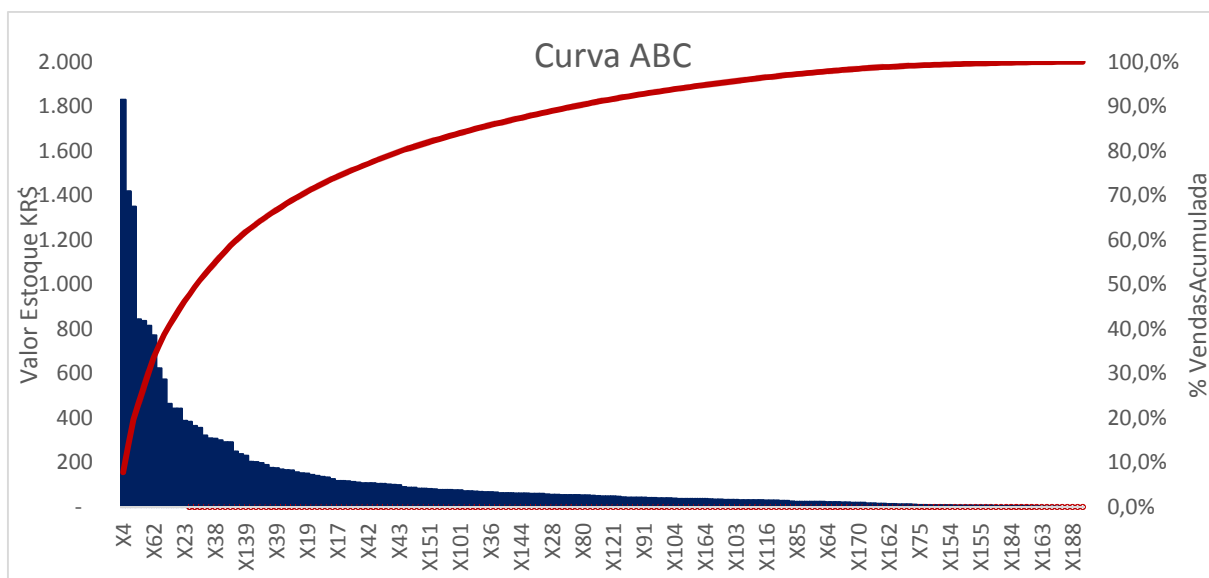


Figura 6: Gráfico Curva ABC por valor de estoque

O detalhes por produto classificado como A e B, utilizando como base o valor de estoque podem ser verificados nas tabelas 4 e 5. O total encontrado no final da tabela 5, corresponde a somatória dos produtos das tabelas 4 e 5.

Tabela 4: Produtos classificados como A de acordo valor de estoque

Produto	Faturamento médio mensal (R\$)	Back Order (R\$)	Estoque médio (R\$)	ABC	Desvio Padrão (Qtde / mês)	LT (Mês)	Giro (ano)
X4	R\$ 801.111,85	R\$ -	R\$ 1.831.031,20	A	422	3	3
X2	R\$ 1.199.767,63	R\$ 9.979,82	R\$ 1.419.377,49	A	3490	1	7
X1	R\$ 1.453.795,98	R\$ -	R\$ 1.350.940,12	A	9867	3	5
X14	R\$ 323.379,57	R\$ 638.713,61	R\$ 844.532,15	A	196	3	1
X8	R\$ 464.147,89	R\$ 117.475,43	R\$ 837.130,78	A	1477	3	4
X112	R\$ 29.920,50	R\$ 110.859,09	R\$ 815.230,69	A	41	1	0
X62	R\$ 83.100,00	R\$ -	R\$ 771.859,78	A	23	3	0
X54	R\$ 98.413,07	R\$ 27.053,90	R\$ 624.235,68	A	1512	2	1
X21	R\$ 196.357,42	R\$ -	R\$ 574.432,40	A	235	2	3
X84	R\$ 51.847,29	R\$ 9.007,17	R\$ 464.869,90	A	78	3	1
X44	R\$ 116.658,67	R\$ -	R\$ 443.782,63	A	652	1	2
X31	R\$ 160.434,40	R\$ 7.250,35	R\$ 442.913,41	A	39	1	1
X23	R\$ 192.150,00	R\$ -	R\$ 388.083,21	A	36	1	4
X76	R\$ 61.670,43	R\$ -	R\$ 384.155,47	A	876	1	1
X22	R\$ 194.834,07	R\$ -	R\$ 365.096,93	A	510	1	5
X109	R\$ 31.831,80	R\$ 25.742,00	R\$ 356.260,33	A	117	1	0
X41	R\$ 120.455,73	R\$ -	R\$ 321.622,26	A	682	1	2
X48	R\$ 110.058,33	R\$ -	R\$ 309.830,03	A	1008	3	3
X38	R\$ 129.117,64	R\$ 54.288,41	R\$ 308.285,54	A	48	1	3
X25	R\$ 178.600,00	R\$ -	R\$ 300.713,80	A	50	3	4

Tabela 5: Produtos classificados como B de acordo valor de estoque

Produto	Faturamento médio mensal (R\$)	Back Order (R\$)	Estoque médio (R\$)	ABC	Desvio Padrão (Qtde / mês)	LT (Mês)	Giro (ano)
X11	R\$ 374.200,00	R\$ -	R\$ 292.410,21	B	383	1	7
X10	R\$ 376.579,30	R\$ 24.358,08	R\$ 291.534,08	B	2559	1	9
X100	R\$ 37.745,02	R\$ -	R\$ 250.074,61	B	29	1	1
X9	R\$ 427.193,14	R\$ 113.347,20	R\$ 238.747,82	B	442	1	12
X45	R\$ 113.635,35	R\$ -	R\$ 204.512,03	B	717	1	4
X137	R\$ 12.825,00	R\$ -	R\$ 203.422,42	B	68	1	1
X65	R\$ 76.497,56	R\$ 265.973,42	R\$ 198.196,53	B	52	3	3
X47	R\$ 110.170,31	R\$ 319.120,38	R\$ 189.887,32	B	11445	1	8
X56	R\$ 94.897,78	R\$ 38.025,94	R\$ 177.202,16	B	30	1	2
X39	R\$ 124.732,31	R\$ 35.609,87	R\$ 176.115,43	B	5241	1	5
X52	R\$ 101.576,44	R\$ -	R\$ 169.960,28	B	198	1	2
X29	R\$ 165.028,00	R\$ 34.843,05	R\$ 166.840,67	B	7616	1	10
X15	R\$ 310.629,06	R\$ 54.284,78	R\$ 165.432,88	B	398	1	5
X5	R\$ 751.003,09	R\$ -	R\$ 156.902,93	B	2794	1	8
X87	R\$ 47.403,42	R\$ -	R\$ 153.125,08	B	329	1	3
X19	R\$ 207.431,17	R\$ 168.114,86	R\$ 150.746,27	B	863	3	8
X97	R\$ 40.119,95	R\$ -	R\$ 146.106,00	B	97	3	1
X69	R\$ 73.580,00	R\$ -	R\$ 140.679,87	B	1411	1	3
X108	R\$ 32.600,45	R\$ -	R\$ 136.433,83	B	1456	3	2
X13	R\$ 331.555,73	R\$ -	R\$ 134.295,03	B	517	3	10
X127	R\$ 17.509,76	R\$ -	R\$ 126.869,91	B	25	1	1
X17	R\$ 262.369,88	R\$ -	R\$ 118.894,36	B	61	3	4
X35	R\$ 140.662,91	R\$ 7.430,39	R\$ 118.640,81	B	8391	1	10
X24	R\$ 186.230,11	R\$ 53.999,95	R\$ 117.248,68	B	55	1	5
X58	R\$ 85.023,17	R\$ 107.234,80	R\$ 114.413,63	B	503	3	4
X33	R\$ 141.262,15	R\$ 29.910,76	R\$ 110.856,80	B	329	3	11
X16	R\$ 308.946,66	R\$ 144.882,39	R\$ 108.612,38	B	3441	1	25
X42	R\$ 117.229,50	R\$ 180.821,16	R\$ 107.560,49	B	291	3	8
X79	R\$ 56.693,62	R\$ 35.553,45	R\$ 107.449,11	B	697	1	5
X26	R\$ 178.491,02	R\$ 189.184,09	R\$ 105.534,02	B	298	1	12
X72	R\$ 66.071,91	R\$ 36.457,26	R\$ 104.745,01	B	6529	1	7
X81	R\$ 55.147,56	R\$ -	R\$ 101.679,28	B	11	2	2
X88	R\$ 47.156,54	R\$ 103.126,90	R\$ 101.526,07	B	2099	1	16
X139	R\$ 11.411,67	R\$ -	R\$ 231.842,43	B	93	1	0
TOTAL	R\$ 11.481.261,80	R\$ 2.942.648,51	R\$ 18.572.882,21				6

Na tabela 6, é possível analisar um resumo do estoque das duas classificações ABC realizadas, em SKUs e em valor de estoque. A linha Total, é o total de SKUs e valor médio de estoque por mês.

Tabela 6: Estoque médio atual

ABC por faturamento		
Classificação	Quantidade SKU's	Estoque (Valor)
A	27	R\$ 10.248.993,13
B	30	R\$ 4.826.731,91
Total	57	R\$ 15.075.725,04

ABC por valor de estoque		
Classificação	Quantidade SKU's	Estoque (Valor)
A	20	R\$ 13.154.383,80
B	34	R\$ 5.418.498,41
Total	54	R\$ 18.572.882,21

4.4.Situação futura

Aplicando a equação 1, o estoque de segurança foi calculado para os produtos de classificação A e B, tanto por faturamento, quanto por valor de estoque. O cálculo foi realizado individualmente, ou seja, por produto, considerando que *lead time* e desvio padrão das vendas variam de produto a produto. O nível de serviço desejado é de 99,9%, portanto fator de serviço utilizado para cálculo foi 3,1. O cálculo foi realizado em unidade e depois convertido para valores.

Um exemplo do cálculo realizado: O produto X1 possui 3 meses de *lead time*, desvio padrão de 9.867 e nível de serviço esperado é de 99,9%, portanto o fator de serviço utilizado será 3,1. Aplicando a equação 1, tem-se: $ES = 9.867 \times 3,1 \times 3^{(1/2)}$, que resulta em 52.977 unidades. Portanto, esta é a quantidade ideal que a empresa deveria manter em estoque, considerando estas três variáveis.

Para situação calculada (futura), o estoque médio será reduzido ao nível do estoque de segurança, que será o mínimo a ser mantido ao final de cada mês. A expectativa é que o mínimo calculado seja mantido como a média de estoques. O risco percebido é em função do nível de serviço, por isso foi trabalhado com um nível de 99,9% para manter uma certa robustez. Para que isso seja possível, a cobertura do estoque calculado deve ser maior que o *lead time* do produto. Portanto, para produtos em que o *lead time* é maior que a cobertura gerada pelo estoque médio calculado, o estoque médio atual foi mantido, não havendo nenhuma alteração.

A tabela 7 ilustra o resultado do estoque de médio calculado para os produtos A e B, classificados tanto por faturamento, quanto por valor de estoque.

Tabela 7: Estoque médio calculado

ABC por faturamento		
Classificação	SKU's	Estoque Médio (R\$)
A	27	R\$ 9.752.803,01
B	30	R\$ 3.365.813,09
Total	57	R\$ 13.118.616,10

ABC por valor de estoque		
Classificação	SKU's	Estoque Médio (R\$)
A	20	R\$ 9.665.737,02
B	34	R\$ 4.314.702,57
Total	54	R\$ 13.980.439,59

Para classificação ABC por faturamento, o estoque médio calculado é de R\$ 13.118.616,10. O giro de estoque se manteve a cada 1,7 meses, ou seja, 7 giros ao ano. O estoque médio atual foi mantido em 28 SKUs, aumentado em 9 SKUs e reduzido em 20 SKUs. Quanto a classificação ABC por valor de estoque, o estoque médio calculado é de R\$ 13.980.439,59. O giro de estoque neste caso será de 6,7 vezes ao ano, ou seja, ocorrerá a cada 1,8 meses. O estoque médio atual foi mantido em 18 SKUs, aumentado em 8 SKUs e reduzido em 28 SKUs.

4.5. Discussão e análise dos resultados

Após cálculo realizado e ilustrados em 4.4, foi feito um comparativo entre o estoque médio atual e estoque médio calculado, a fim de analisar o resultado. A comparação está ilustrada nas tabelas 8a e 8b, onde foi calculado para produtos A e B classificados por faturamento e nas tabelas 9a e 9b, onde foi calculado para produtos A e B classificados por valor de estoque. Onde o total encontrado na tabela 8b, corresponde a somatória dos produtos das tabelas 8a e 8b e o total encontrado na tabela 9b corresponde a somatória dos valores dos produtos das tabelas 9a e 9b.

Tabela 8a: Comparativo entre estoque médio atual e estoque médio calculado para produtos A e B classificados por faturamento.

Produto	Back Order (R\$)	Estoque médio Atual (quantidade)	Estoque Médio calculado (Quantidade)	Saving (R\$)
X1	R\$ -	93464	93464	R\$ -
X2	R\$ 9.979,82	33423	33423	R\$ -
X4	R\$ -	7787	7787	R\$ -
X5	R\$ -	17483	17483	R\$ -
X6	R\$ 305.109,38	11679	21955	-R\$ 68.520,04
X7	R\$ 15.385,73	11569	11569	R\$ -
X8	R\$ 117.475,43	8451	8451	R\$ -
X9	R\$ 113.347,20	1177	1372	-R\$ 39.354,20
X10	R\$ 24.358,08	9575	7933	R\$ 49.984,27
X11	R\$ -	2210	2210	R\$ -
X12	R\$ -	2299	1929	R\$ 11.706,17
X13	R\$ -	1741	1741	R\$ -
X14	R\$ 638.713,61	2602	1054	R\$ 502.351,06
X15	R\$ 54.284,78	2648	1233	R\$ 88.416,05
X16	R\$ 144.882,39	5861	5861	R\$ -
X17	R\$ -	383	383	R\$ -
X18	R\$ 9.422,75	1350	1350	R\$ -
X19	R\$ 168.114,86	1789	4635	-R\$ 239.839,76
X20	R\$ 37.343,26	768	768	R\$ -
X21	R\$ -	5143	5143	R\$ -
X22	R\$ -	1887	1580	R\$ 59.430,51
X23	R\$ -	304	111	R\$ 246.448,57
X24	R\$ 53.999,95	445	445	R\$ -
X25	R\$ -	269	269	R\$ -
X26	R\$ 189.184,09	910	910	R\$ -
X27	R\$ 50.384,44	960	960	R\$ -
X28	R\$ 17.460,83	1044	3141	-R\$ 114.432,50
X29	R\$ 34.843,05	17315	23609	-R\$ 60.651,69
X30	R\$ -	562	562	R\$ -
X31	R\$ 7.250,35	2260	122	R\$ 418.995,81
X32	R\$ 106.290,90	1147	1147	R\$ -
X33	R\$ 29.910,76	1212	1212	R\$ -
X34	R\$ 38.877,03	1022	1022	R\$ -
X35	R\$ 7.430,39	17564	26011	-R\$ 57.059,03

Tabela 8b: Comparativo entre estoque médio atual e estoque médio calculado para produtos A e B classificados por faturamento.

Produto	Back Order (R\$)	Estoque médio Atual (quantidade)	Estoque Médio calculado (Quantidade)	Saving (R\$)
X36	R\$ 347.892,62	402	572	-R\$ 28.399,55
X37	R\$ 6.697,20	379	379	R\$ -
X38	R\$ 54.288,41	500	148	R\$ 216.855,10
X39	R\$ 35.609,87	29081	16248	R\$ 77.717,41
X40	R\$ 1.552,83	489	1382	-R\$ 99.054,32
X41	R\$ -	12024	2113	R\$ 265.093,23
X42	R\$ 180.821,16	1140	1140	R\$ -
X43	R\$ 244,39	1222	1222	R\$ -
X44	R\$ -	8321	2021	R\$ 336.009,11
X45	R\$ -	7158	2222	R\$ 141.020,12
X46	R\$ -	1192	889	R\$ 6.342,84
X47	R\$ 319.120,38	35524	35481	R\$ 228,73
X48	R\$ -	9207	9207	R\$ -
X49	R\$ -	733	334	R\$ 17.556,30
X50	R\$ 40.432,24	5872	5872	R\$ -
X51	R\$ 7.499,62	349	349	R\$ -
X52	R\$ -	2805	615	R\$ 132.710,04
X53	R\$ 32.896,83	199	79	R\$ 38.542,66
X54	R\$ 27.053,90	5768	5742	R\$ 2.905,94
X55	R\$ 19.840,87	214	214	R\$ -
X56	R\$ 38.025,94	624	92	R\$ 151.021,92
X57	R\$ 24.118,42	195	66	R\$ 55.595,38
X58	R\$ 107.234,80	1150	2703	-R\$ 154.511,18
TOTAL	R\$ 3.417.378,57	392849	379932	R\$ 1.957.108,94

Tabela 9a: Comparativo entre estoque médio atual e estoque médio calculado para produtos A e B classificados por valor de estoque

Produto	Back Order (R\$)	Estoque médio Atual (quantidade)	Estoque Médio calculado (Quantidade)	Saving (R\$)
X4	R\$ -	7787	7787	R\$ -
X2	R\$ 9.979,82	33423	33423	R\$ -
X1	R\$ -	93464	93464	R\$ -
X14	R\$ 638.713,61	2602	1054	R\$ 502.351,06
X8	R\$ 117.475,43	8451	8451	R\$ -
X112	R\$ 110.859,09	2861	128	R\$ 778.808,91
X62	R\$ -	2435	2435	R\$ -
X54	R\$ 27.053,90	5768	5742	R\$ 2.905,94
X21	R\$ -	5143	5143	R\$ -
X84	R\$ 9.007,17	4026	4026	R\$ -
X44	R\$ -	8321	2021	R\$ 336.009,11
X31	R\$ 7.250,35	2260	122	R\$ 418.995,81
X23	R\$ -	304	111	R\$ 246.448,57
X76	R\$ -	30295	2715	R\$ 349.732,31
X22	R\$ -	1887	1580	R\$ 59.430,51
X109	R\$ 25.742,00	2920	363	R\$ 312.016,21
X41	R\$ -	12024	2113	R\$ 265.093,23
X48	R\$ -	9207	9207	R\$ -
X38	R\$ 54.288,41	500	148	R\$ 216.855,10
X25	R\$ -	269	269	R\$ -
X11	R\$ -	2210	1189	R\$ 135.102,22
X10	R\$ 24.358,08	9575	7933	R\$ 49.984,27
X100	R\$ -	477	91	R\$ 202.574,69
X9	R\$ 113.347,20	1177	1372	-R\$ 39.354,20

Tabela 9b: Comparativo entre estoque médio atual e estoque médio calculado para produtos A e B classificados por valor de estoque

Produto	Back Order (R\$)	Estoque médio Atual (quantidade)	Estoque Médio calculado (Quantidade)	Saving (R\$)
X45	R\$ -	7158	2222	R\$ 141.020,12
X137	R\$ -	1106	210	R\$ 164.711,45
X65	R\$ 265.973,42	352	281	R\$ 40.125,87
X47	R\$ 319.120,38	35524	35481	R\$ 228,73
X56	R\$ 38.025,94	624	92	R\$ 151.021,92
X39	R\$ 35.609,87	29081	16248	R\$ 77.717,41
X52	R\$ -	2805	615	R\$ 132.710,04
X29	R\$ 34.843,05	17315	23609	-R\$ 60.651,69
X15	R\$ 54.284,78	2648	1233	R\$ 88.416,05
X5	R\$ -	17483	17483	R\$ -
X87	R\$ -	2653	1018	R\$ 94.347,45
X19	R\$ 168.114,86	1789	4635	-R\$ 239.839,76
X97	R\$ -	3875	3875	R\$ -
X69	R\$ -	5223	4375	R\$ 22.839,66
X108	R\$ -	6062	7819	-R\$ 39.544,00
X13	R\$ -	1741	1741	R\$ -
X127	R\$ -	328	76	R\$ 97.399,71
X17	R\$ -	383	383	R\$ -
X35	R\$ 7.430,39	17564	26011	-R\$ 57.059,03
X24	R\$ 53.999,95	445	170	R\$ 72.488,69
X58	R\$ 107.234,80	1150	2703	-R\$ 154.511,18
X33	R\$ 29.910,76	1212	1212	R\$ -
X16	R\$ 144.882,39	5861	5861	R\$ -
X42	R\$ 180.821,16	1140	1140	R\$ -
X79	R\$ 35.553,45	4533	2162	R\$ 56.206,30
X26	R\$ 189.184,09	910	924	-R\$ 1.684,97
X72	R\$ 36.457,26	52578	52578	R\$ -
X81	R\$ -	182	182	R\$ -
X88	R\$ 103.126,90	4820	6508	-R\$ 35.546,48
X139	R\$ -	2498	288	R\$ 205.092,59
TOTAL	R\$ 2.942.648,51	476425	412018	R\$ 4.592.442,62

A figura 7 ilustra as tabelas 8 e 9 como gráficos, para facilitar a visualização da comparação entre o atual e o futuro.

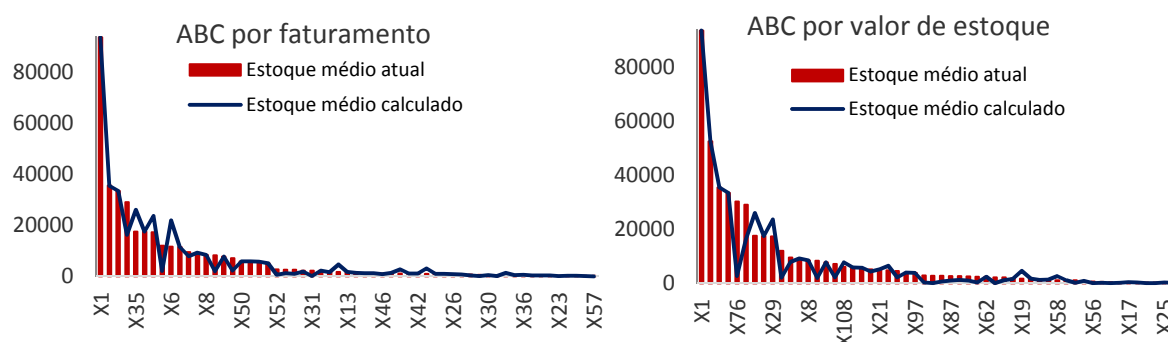


Figura 7: Gráfico comparativo situação anterior x situação futura.

Apesar do aumento das quantidades de alguns produtos, pode-se verificar que o valor final é favorável, ou seja, há uma redução no valor do estoque. No caso dos produtos classificados como A e B por faturamento, o saving é de R\$ 1.957.108,94, 13% de redução no valor de

estoque. No caso dos produtos classificados como A e B por valor de estoque, o *saving* é de R\$ 4.592.442,62, 25% de redução do valor de estoque. A tabela 10 ilustra um resumo comparativo de valores financeiros e percentual.

Tabela 10: Comparativo situação atual x situação futura

	ABC por faturamento Produtos A e B		ABC por valor de estoque Produtos A e B	
	Atual	Futuro	Atual	Futuro
Valor de <i>backorders</i>	R\$ 3.417.378,57	R\$ 176.821,07	R\$ 2.942.648,51	R\$ 139.314,92
Nível de serviço	98,1%	99,9%	97,9%	99,9%
Valor de estoque médio	R\$ 15.075.725,04	R\$ 13.118.616,10	R\$ 18.572.882,21	R\$ 13.980.439,59
Quantidade SKU	57		54	
Valor de faturamento	R\$ 176.821.065,15		R\$ 139.314.918,39	
<i>Saving</i>	R\$ 1.957.108,94		R\$ 4.592.442,62	
Percentual de <i>saving</i>	13%		25%	

Além da redução de investimento da empresa e *back orders*, há uma tendência a ocorrer uma redução na movimentação de materiais e redução de mão de obra utilizada no armazém, uma vez que a quantidade de produtos reduzirá 3% na quantidade de produtos classificados como A e B por faturamento e 14% na quantidade de produtos classificados como A e B por valor de estoque.

5. CONCLUSÃO

Estoque é extremamente necessário para continuação de uma empresa no mercado, porém quando mal dimensionado gera custos desnecessários. Através dos cálculos realizados, conclui-se que o cálculo correto do nível de estoque desejado é de grande valia para empresa, uma vez que reduz seu investimento em estoque, reduz movimentação de materiais e custos com mão de obra, além de melhorar o nível de serviço da empresa, reduzindo a falta de produtos no mercado, evitando reprogramações e retrabalhos, resolvendo assim o problema inicial.

O cálculo correto dos níveis de estoque e sua utilização proporcionam à empresa a possibilidade de investimentos para sanar outros problemas enfrentados, como a baixa acuracidade da previsão de demanda, que impacta diretamente nos níveis de estoque e de serviço.

Ao término do cálculo realizado foi possível atingir uma melhoria de 2% no nível de serviço e aumento de 6 giros para 6,7 giros de estoque ao ano. Pela classificação ABC foi possível identificar dois cenários, que são eles: classificação por valor de estoque e classificação por valor de faturamento, onde o cálculo considerando produtos A e B por valor de estoque mostrou-se mais efetivo quando comparado ao cálculo por valor de faturamento, pois o *saving* projetado foi 57% superior.

Ao término do cálculo conclui-se que o objetivo do trabalho foi atingido, uma vez que foi possível estimar um *saving* de 25% nos investimentos em estoque, reduzindo de R\$18.572.882,21 para R\$ 13.980.439,59 reais em estoque. Apesar desta redução do estoque, será possível absorver as sazonalidades de vendas e reduzir os custos com reprogramação, compra de suprimentos, além de melhorar o nível de serviço.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, K. W. L.; Pontes, H. L. J.; Costa, P. L. e Moraes, T. C. (2015) *Gestão de estoques em uma empresa alimentícia do varejo em Fortaleza-ce: um estudo de caso*. Anais do XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP, Fortaleza, Ceará.
- Ali, A.; Reis, A. C.; Malvares, K. C.; Stender, G. H. C. (2015) *Estruturação da logística inbound em uma empresa multinacional do ramo farmacêutico*. Anais do XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, SEGET, Resende, Rio de Janeiro.
- Ballou, R. H. (2006) *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. (5. ed.). Editora Bookman, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- BNDES, (2013). *A evolução recente da indústria farmacêutica veterinária brasileira*. Publicação nº 27. Banco Nacional do Desenvolvimento.
- Borba, J. C. R.; Mesquita, J. V.; Santos, M. A. M.; Souza, T. T. e Gontijo, F. B. (2015) *Aplicação do sistema máximo-mínimo no controle de estoque de uma empresa do segmento termoplástico*. Anais do XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP, Fortaleza, Ceará.
- Bowersox, D. J.; Closs, D. J.; Cooper, M. B. (2007) *Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística*. Editora Elsevier. Rio de Janeiro.
- Coelho, L. C. (2011); *Indicadores de desempenho para o planejamento e controle de estoques*. Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com>. Data do acesso: 26/jun/2016
- Corrêa, H. L.; Giancesi, I. G. N. e Caon, M. (2014) *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. (5. ed.). Editora Atlas, São Paulo.
- Corrêa, H. L. (2014) *Administração de Cadeias de suprimentos e logística: O Essencial*. (1. Ed.). Editora Atlas, São Paulo.
- Dias, M. A. P. (2012). *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão*. (6. ed.). Editora Atlas, São Paulo.
- Ellram, L (1996). *The use of the case study method in logistics research*. Journal of Business Logistics. Oakbrook, Ill, v. 17, n. 2.
- Francischini, P. G.; Gurgel, F.A. (2002) *Administração de Materiais e do Patrimônio*. Editora Thomson, São Paulo.
- Garcia, E. S.; Lacerda, L. S. e Benício, R. A.(2010); *Gerenciando incertezas no planejamento logístico: O papel do estoque de segurança*. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/gerenciando-incertezas-no-planejamento-logistico-o-papel-do-estoque-de-seguranca>>. Data do acesso: 10/abr/2016.
- Gil, A. C. (1994). *Como elaborar projetos de pesquisas*. Editora Atlas, São Paulo.
- Masoumi, A. (2013). *Supply Chain Management of Perishable Products with applications to Healthcare*. Doctoral Dissertations published by ProQuest. University of Massachusetts, Amherst, LLC, USA.
- Maarten L. A. T. M.; Hertog, I. U.; Ultan, M. C.; Bert, M. V. e Bart, M. N. (2014) *Shelf life modelling for first-expired-first-out warehouse management*. Philos Trans A Math Phys Eng Sci.
- Oliveira, A. (2013) *Farmácia hospitalar*. Disponível em <http://www.ebah.com.br>. Acesso em 22/abril/2016.
- Palomino, R.C. e Carli, F.S. (2008) *Proposta de modelo de controle de estoques em uma empresa de pequeno porte*. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP, Rio de Janeiro.
- Pozo, H. (2010). *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. (6. Ed.). Editora Atlas, São Paulo.
- Ribeiro, N. (2009) *Gestão de estoques em uma farmácia de manipulação na cidade de João Pessoa*. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. João Pessoa.
- Sanches, L. M. (2015) *Material da disciplina FEC-616. Planejamento Integrado dos Estoques e da Produção*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas
- Slack, N.; Chambers, S. e Johnston, R. (1997) *Administração da Produção*. Editora Atlas, São Paulo.
- Tabim, V.M. e Royer, R.(2015) *Gerenciamento de estoques: Racionalização em uma empresa do setor naval brasileiro*. Anais do XXII Simpósio de Engenharia de Produção, SIMPEP, Bauru, São Paulo.
- Yin, R.K. (2005). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Editora Bookman, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.