

T1 (Gestão da Produção, Gestão da Qualidade, Gestão da Manutenção e Gestão Econômica)

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO
PROCESSO EMPRESARIAL DE GESTÃO DE ESTOQUES EM EMPRESA DE
VENDA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LOCALIZADA NO SERTÃO DE
ALAGOAS**

Débora Justino dos Santos¹; Iris Lima da Silva²;
Jaíne da Cruz Silva³; Lara Karine Dias Silva⁴; Ozeas Ferreira da Silva⁵

RESUMO

A gestão de estoque é parte importante do processo logístico pois através dela é possível realizar as solicitações de compra e o atendimento ao cliente de forma ideal. O presente trabalho trata-se de um estudo de caso em uma empresa de venda de materiais de construção e tem como objetivo direcionar os gestores da empresa a adesão de um possível sistema de controle de estoque traçado a partir do cálculo do ponto de pedido e giro de estoque, baseado nos dados de estoque fornecidos pelo proprietário da empresa. O estudo tem natureza exploratória e abordagem quali/quantitativa por abordar e analisar dados de natureza distintas. A análise das informações e dados disponibilizados pela empresa permitiram identificar déficits na gestão de estoque e no processo logístico, que resultavam em falta de produtos solicitados pelos clientes, o cálculo do ponto de pedido e giro de estoque permitem ao gestor otimizar o processo de armazenagem e controlar os recursos, de forma a se tornar um diferencial para a administração dentro da empresa e uma vantagem competitiva para o mercado, evitando especialmente a falta de mercadorias com o intuito de não prejudicar o relacionamento com o cliente e imagem da empresa.

Palavras-Chave: Estoque; Gestão de estoque; Ponto de Pedido; Otimização.

¹ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: debyjustino96@gmail.com

² Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: iris.silva@delmiro.ufal.br

³ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: jaíne.silva@delmiro.ufal.br

⁴ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: larakads@gmail.com

⁵ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: ozeas.silva@delmiro.ufal.br

1 INTRODUÇÃO

Uma gestão eficiente e eficaz da logística é de essencial importância para a obtenção de um bom desempenho competitivo, o que torna a logística uma peça fundamental nas organizações. Bowersox et. al (2001, p. 19) define que a logística tem por objetivo tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários no momento em que são desejados. A logística pode ser retratada como sendo a função necessária para transportar e posicionar o estoque geograficamente, servindo para vincular e sincronizar toda a cadeia de suprimentos em um processo contínuo e essencial para a sua efetiva interconectividade (BOWERSOX et. al, 2014). Por outro lado, Nascimento et. al (2020) define a logística como o ramo do conhecimento que está relacionado a satisfação do cliente e ao sucesso das empresas.

A implementação de um bom sistema logístico necessita da integração de diversos setores da organização, sendo necessário um gerenciamento das informações, dos estoques, dos armazéns, do manuseio das matérias primas e do transporte de produtos acabados. Para ser capaz de gerenciar todo o procedimento as inovações tecnológicas atuam de forma abrangente na melhoria dos processos logísticos, sobretudo a tecnologia da informação (TI), que é capaz de envolver todos os aspectos e setores da organização.

Para Stair (2015, p. 04) um sistema de informação é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, manipulam, armazenam e disseminam os dados e informações e fornecem um mecanismo de realimentação (*feedback*) para atingir um objetivo. Os sistemas de informações logísticos mesclam as atividades logísticas da organização e de sua cadeia de suprimentos, juntamente com sistemas de *hardware* e *software* para controlar e gerenciar essas atividades e operações da logística, trazendo rapidez na distribuição e coleta de informações entre toda a cadeia de suprimento, desde os fornecedores até o cliente final (SILVEIRA et. al, 2018).

A gestão de estoque é parte importante do processo logístico pois através de uma gestão adequada é possível encontrar um equilíbrio entre os setores de vendas e compras, suprimindo todas as demandas de forma contínua (PEPINO et. al, 2019). Deve-se observar a velocidade de entrada e saída dos produtos do estoque, para que não haja acúmulo desnecessário ou falta de produtos (SANTOS et. al, 2019). Sendo assim a estimativa da demanda é fundamental para ajustar as necessidades reais e otimizar os processos de compra, estocagem e venda, o que acarreta na redução dos custos operacionais.

O estudo de caso do qual se trata este trabalho foi realizado em uma empresa que tem como principal atividade a venda de materiais de construção, mas também desenvolve atividades de venda e reforma de utensílios e móveis usados, transporte de mercadorias e serviços de publicidade e propaganda, localizada na cidade de Delmiro Gouveia, Sertão de Alagoas, atendendo clientes no referido município, cidades circo-vizinhas e povoados da região.

Por fim, o presente trabalho tem por finalidade direcionar os gestores da empresa a adesão de um possível sistema de controle de estoque traçado a partir do cálculo do estoque máximo e mínimo, ponto de pedido e giro, alcançando uma simplificação do processo através da padronização das ações.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é de natureza exploratória e quanto ao seu objetivo pode ser classificado como estudo de caso já que busca a delimitação do objeto estudado por meio da organização dos dados, preservando o seu caráter unitário, através do planejamento, coleta e

análise de dados, e como definido por Ventura (2007) o estudo de caso “visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações”. A sua abordagem é do tipo quali/quantitativa através da observação, análise de documentos, entrevistas informais e tratamento dos dados obtidos.

A abordagem qualitativa é parte importante no estudo de caso já que ela é uma avaliação formativa com foco de ampliar a efetividade de algo previamente, ou quando se pretende criar intervenções, porém não cabe a ela avaliar resultados e sim interpretá-los, e essa interpretação é complementada por meio da análise quantitativa dos dados.

2.1. Apresentação da empresa

O objeto de estudo é uma empresa do ramo da venda de materiais de construção localizada na cidade de Delmiro Gouveia/AL possuindo duas filiais, uma destinada a venda do material de construção e a segunda é uma central de rádio utilizada para publicidade e propaganda. Para mapeamento do processo logístico também é necessário considerar os depósitos da empresa, um total de cinco, localizados em diferentes bairros da cidade. A empresa ainda utiliza desses espaços para desenvolve atividades de venda e reforma de utensílios e móveis usados. Para auxílio nos deslocamentos, transporte de material e entrega dos produtos aos clientes, a empresa conta com três carros e três motos com reboques.

Ao todo são cinco trabalhadores fixos e outros dois que trabalham por diária, podendo haver mais contratações de acordo com a demanda. Os fornecedores da empresa são de outros estados, tornando o processo mais custoso e demorado. Como estratégia para amenizar essa problemática o gestor decidiu trabalhar, para alguns produtos, com distribuidoras locais ou de cidades mais próximas, no entanto outros produtos que são feitos somente sob encomenda é necessário comprar dos fornecedores que estão mais distantes.

A empresa possui um sistema para gerenciamento de estoques, onde as ordens de entrega são feitas de acordo com a ordem de pedido ou agendamento, porém não consegue fazer um efetivo controle de estoque devido as comprar presenciais feitas pelos clientes, que ao irem aos estoques da empresa já saem com os produtos sem que se faça baixa no sistema.

O proprietário demonstrou a necessidade de aquisição de um novo *software* para o gerenciamento de estoques relacionado a serviço e comércio: para reforma de utensílios ou móveis, ferramentas e mão de obra utilizados no comércio, para determinar o valor final do item reformado e determinar margem de preço para ele, analisando tudo que foi gasto. De acordo com o empresário o ideal é que houvesse um alto estoque e um fluxo de caixa grande.

2.2. Coleta de dados

A coleta dos dados foi feita a partir da revisão dos registros do sistema de gerenciamento de estoque e vendas da empresa, além de outros dados fornecidos pelo proprietário. Neste trabalho não iremos abordar necessariamente os produtos mais rentáveis para a empresa, uma vez que não possui controle do prazo de recebimento sobre alguns produtos, informação necessária para o desenvolvimento do objetivo do trabalho, inviabilizando assim a realização dos cálculos deste estudo para alguns produtos.

Os dados numéricos obtidos pelo sistema foram sintetizados e as informações advindas das entrevistas informais com os trabalhadores e proprietário serão utilizadas nas discussões dos resultados e propostas de melhorias para a empresa. Os dados coletados necessários para esse estudo foram: série histórica de vendas e quantidades em estoque, prazo de recebimento e mix de produtos.

2.3. Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada nas seguintes etapas: (1) seleção dos 4 (quatro) produtos a serem analisados; (2) Cálculo do estoque mínimo, médio e máximo; (3) Cálculo do ponto de pedido e (4) Cálculo do giro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Seleção de produtos

Os produtos selecionados não representam os maiores volumes de vendas, que seria o ideal a se fazer para traçar as estratégias de gestão de estoque, mas devido a indisponibilidade das informações e ausência de controle por parte da empresa não pôde ocorrer. Ainda assim é válida a análise pois não se apresentou diferenças significativas no volume de vendas, a relação dos produtos selecionados se encontra no Quadro 1.

Os critérios utilizados para a seleção dos produtos para o cálculo dos fatores citados anteriormente foram, primeiramente, o controle sobre o prazo de recebimento e em seguida a maior participação na rentabilidade da empresa.

Quadro 1: Produtos que atendem aos critérios do estudo.

Produtos selecionados
Argamassa
Cal
Cimento
Tinta Starlux

Fonte: Autores, 2020.

3.2 Cálculo do estoque mínimo, médio e máximo

A determinação dos níveis de estoque consiste, basicamente, em definir os níveis ideais para estoque mínimo, médio e máximo através da análise da demanda dos produtos (LOPRETE et. al, 2007). É importante a classificação do tipo de estoque pois dela pode-se entender com mais facilidade a diversidade de produtos ou materiais que é preciso existir. A empresa em questão possui em dois tipos de estoque: o de produtos acabados, que são aqueles destinados a venda direta ao consumidor, e materiais semiacabados, cujo processamento está em um estágio intermediário de acabamento. O primeiro tipo de estoque é destinado aos materiais de construção e o segundo a reforma de móveis e utensílios usados.

O estoque mínimo é a quantidade de itens mínima estocadas a partir das quais são feitos os pedidos de reposição. É fundamental que haja um estoque de segurança embutido que possa cobrir a demanda durante os prazos de entrega dos fornecedores.

A partir do acesso aos registros do estoque da empresa foi possível coletar dados sobre o valor dos estoques. A fim de realizar uma melhor análise considerando as variações dos meses foram coletados dados do ano de 2019 e esses dados serão utilizados para a realização do cálculo do estoque mínimo e ponto de pedido. Os dados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Número de itens em estoque dos produtos.

Número de itens em estoque			
	Anual	Janeiro	Dezembro
Argamassa	3071	371	965
Cal	1076	144	144
Cimento	4180	55	725
Tinta Starlux	1014	167	208

Fonte: Autores, 2020.

O estoque médio nada mais é que a média aritmética do estoque da empresa ao longo do período analisado, e pode ser obtida através da Equação 01. Utilizando-se dos dados da Tabela 1 foi possível obter o estoque médio para os quatro produtos selecionados e o resultado obtido está na Tabela 2.

$$\text{Estoque médio} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Estoque mensal } i}{N^{\circ} \text{ meses no período}} \quad (\text{Equação 01})$$

Tabela 2: Estoque médio dos produtos.

Estoque médio	
Argamassa	256
Cal	90
Cimento	349
Tinta Starlux	85

Fonte: Autores, 2020.

O cálculo do estoque mínimo é feito pela multiplicação do valor de estoque médio de cada produto pelo fator de segurança mais adequado para a empresa, Equação 02. O fator de segurança pode ser entendido como o nível de serviço da empresa e representa a probabilidade complementar de haver falta de um determinado produto em relação a sua demanda, esse fator pode ser calculado ou estimado, e para esse estudo foi considerado o fator de segurança de 95%, ou seja, caso ocorram situações atípicas 95% dos clientes serão atendidos com esse valor do estoque. Os resultados da Equação 02 estão exibidos na Tabela 3.

$$\text{Estoque mínimo} = \text{Estoque médio} * \text{Fator de segurança} \quad (\text{Equação 02})$$

Para determinação do estoque máximo é preciso encontrar a quantidade a ser comprada, que é também conhecido como lote de compra e pode ser obtido de diversas formas. Esse lote pode ser o lote econômico de compra ou não. Para essa estimativa utilizaremos a Equação 03, enquanto que para o cálculo do estoque máximo foi utilizado a Equação 04 e os resultados após aplicar ambas as fórmulas estão apresentados na Tabela 3.

$$\text{Quantidade a ser comprada} = \text{Estoque médio} * 2 \quad (\text{Equação 03})$$

$$\text{Estoque máximo} = \text{Estoque mínimo} + \text{Quantidade a ser comprada} \quad (\text{Equação 04})$$

Tabela 3: Estoques mínimos e máximos dos produtos.

	Qtde. a ser comprada	Estoque mínimo	Estoque máximo
Argamassa	512	244	756
Cal	180	86	265
Cimento	698	331	1029
Tinta Starlux	170	81	251

Fonte: Autores, 2020.

3.3 Cálculo do ponto de pedido

O ponto de pedido representa uma determinada quantidade (número) de produtos que quando as quantidades estocadas o atingem o seu nível é suficiente apenas para cobrir os estoques de segurança fixados e as vendas previstas para os períodos correspondentes aos prazos de entrega dos fornecedores (LOPRETE et. al, 2007).

Foi realizada a coleta de dados sobre o prazo de recebimento dos produtos em estudo, informações essas obtidas com o proprietário da empresa. A relação dos produtos e seus respectivos prazos se encontra na Tabela 4. Para a realização do cálculo do ponto de pedido é necessário utilizar os dados do estoque médio, tempo de reposição e estoque mínimo, conforme Equação 05 e os resultados encontrados com a expressão estão disponíveis na Tabela 5.

Tabela 4: Tempo de reposição dos produtos.

Tempo de reposição	
Produto	Dias
Argamassa	6
Cal	10
Cimento	3
Tinta Starlux	7

Fonte: Autores, 2020.

$$\text{Ponto de pedido} = (\text{Estoque médio} * \text{Tempo de reposição}) + \text{Estoque mínimo} \quad (\text{Equação 05})$$

Tabela 5: Ponto de pedido dos produtos

Ponto de pedido dos produtos	
Argamassa	295
Cal	116
Cimento	366
Tinta Starlux	100

Fonte: Autores, 2020.

3.4 Cálculo do Giro

O cálculo do giro é feito para verificar a rotatividade de determinado produto na empresa, em que, quanto maior for esse valor menor será o tempo de permanência do produto na prateleira.

Para obtenção desse valor é preciso possuir dois tipos de informações: o consumo anual dos produtos, apresentados na Tabela 1, e a média aritmética dos produtos em estoque no período inicial e final, ou seja, a média entre os valores em estoque no mês de janeiro e dezembro para cada produto. Os resultados dessa média estão na Tabela 6. Foi utilizada a Equação 06 para obter os resultados que estão descritos na Tabela 7. Diferentemente dos outros resultados, o giro dos produtos foi arredondado para o menor valor inteiro próximo, considerando que o mesmo indica a rotatividade dos produtos.

Tabela 6: Média do estoque inicial e final

Média do estoque inicial e final	
Argamassa	668
Cal	144
Cimento	390
Tinta Starlux	188

Fonte: Autores, 2020.

$$Giro = \frac{\text{Consumo anual}}{\text{Média do estoque inicial e final}} \quad (\text{Equação 06})$$

Tabela 7: Giro dos produtos

Giro dos produtos	
Argamassa	4
Cal	7
Cimento	10
Tinta Starlux	5

Fonte: Autores, 2020.

Ao analisar as informações da empresa repassadas pelos proprietários e funcionários foi possível identificar diversas problemáticas relacionadas ao processo logístico e controle de estoque. Inicialmente, a primeira problemática foi a ausência de informações a cerca dos prazos de recebimento para os produtos mais vendidos no empreendimento, o gestor mencionou que ocorre com certa frequência a falta de alguns produtos solicitados pelos clientes.

A principal dificuldade logística nesse quesito é a distância do município com os centros de destruição dos fornecedores, além de que após feita a solicitação da fabricação dos produtos desejados e aguardar esse prazo ainda há a espera da entrega no lote na região, que pode ser mais demorada, já que possui um tempo muito variável pois a entrega só é feita se houver um pedido considerável para a região. Como alternativa foi sugerido ao gestor que a partir do momento da pesquisa fosse contabilizado o tempo de entrega dos produtos que não possuem tais informações, com o intuito de obter dados para embasar a quantidade que

deve ser comprada levando em consideração a demanda e o tempo de reposição. Apesar da entrega ser extremamente variável é possível inserir esse fator no cálculo variando o fator de segurança de acordo com a realidade.

Dentre os produtos selecionados para análise o cimento é o que apresenta um maior estoque anual (4180 und), o seu estoque mensal médio é de 349 unidades, o estoque mínimo calculado é de 331 unidades e apesar do valor estar abaixo do estoque médio atual ainda assim seria possível suprir 95% da demanda normal pelo produto. Em situações atípicas, ou de demanda mais expressiva ou problemas com fornecedores, o estoque máximo (1029 und) atenderia as solicitações. Os valores encontrados, de mínimo e máximo, auxiliam ao gestor a não perder por falta e a não ter custos excessivos com armazenamento.

O ponto de pedido ideal calculado foi de 366 unidades para o cimento, e como esperado, é superior ao estoque mínimo indicado, pois ele considera o tempo de reposição do produto em seu cálculo. Já o giro do estoque para o cimento foi igual a 10, que significa dizer que ao longo do ano de dezembro o estoque foi renovado completamente dez vezes, que pode ser considerado um valor alto dada a problemática com fornecedores.

Por fim, a mesma análise feita para o cimento pode ser estendida aos demais produtos. A incorporação dos valores aqui encontrados na rotina de controle e gestão do estoque do empreendimento fará com que haja uma diminuição com os custos de estocagem e principalmente evitar a falta de mercadorias para não prejudicar o relacionamento com o cliente e imagem da empresa.

4 CONCLUSÕES

Diversos problemas de logística e gestão de estoque foram identificados na empresa analisada. Os índices calculados nesse trabalho permitem o controle do estoque e uma melhor administração das compras e rotatividade dos produtos, de forma a otimizar a armazenagem, ter exatidão sobre a mesma e dessa maneira proporcionar lucro e preservar o investimento e patrimônio da empresa, evitando prejuízos.

A partir disso ainda é possível ajustar o mix de produtos afim de evitar a ruptura do estoque e atender a todos os clientes da melhor forma, evitando a perda de vendas. Vale ressaltar que é importante sempre inspecionar o estoque para saber se o mesmo se encontra dentro dos padrões estabelecidos e se possível também estabelecer um estoque de segurança para assegurar que o produto nunca faltará. Como citado por Lotta (2012), o armazenamento e a estocagem são processos que têm grande influência no planejamento, organização e controle da empresa, necessitando de melhoria contínua, assim se torna fundamental o equilíbrio entre estoque, consumo, vendas e custos.

Como sugestão para um próximo estudo pode-se verificar e padronizar os prazos de recebimento dos principais produtos, aqueles com maiores vendas e de maior participação no rendimento da empresa, de forma que se possa verificar seus estoques máximos e mínimos e descobrir seu ponto de pedido ideal. Aumentando assim a gama de produtos com padronização no estoque e com segurança dentro do processo de gestão da empresa.

REFERÊNCIAS

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: **Atlas**, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos, 4. ed. Porto Alegre: **Bookman**, 2014.

LOPRETE, D; PARINOS, L; PACHECO, L. F; PEREIRA, L. H. B; VENDRAME, F. Gestão de estoque e a importância da Curva ABC. **II Encontro Científico e II Simpósio de Educação**, Lins, São Paulo, 2009.

LOTTA, G. Logística aplicada às organizações públicas. **Assembleia Legislativa**, 2012.

NASCIMENTO, R.M; SABATHÉ, R. L; SILVA, A. P. C. P. A; MELO, A. C. S. Análise da implantação de tecnologia da informação na gestão de roteirização: estudo de caso em uma fábrica de Papel. **XL Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Foz do Iguaçu, Paraná, out. 2020.

PEPINO, P. K; LONGARAY, A. A; MUNHOZ, P. R; STORINO, D. G; MACHADO, C. M. dos S. Análise dos estudos sobre o modelo de estoque – Lote Econômico de Compra – LEC. **XXXIX Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Santos, São Paulo, 2019.

SILVEIRA, M; GUIDI, R; FERNANDES, D. A importância dos sistemas de informação para eficiência e competitividade nas atividades logísticas. **Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética** (CICIC 2018). Disponível em: < CB394FK.pdf (iis.org) >. Acesso em 15 set. 2020.

SANTOS, M. G. DE M; SANTOS, R. A. DOS; CHIQUETANO, R. M. M. D. Aplicação das ferramentas da gestão de estoques em uma loja de produtos naturais no interior de São Paulo. **XXXIX Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Santos, São Paulo, 2019.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. M. Princípios de sistemas de informação. 11. ed. **Cengage Learning**, 2015.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev. SOCERJ**. 2007;20(5):383-386, setembro/outubro 2007.