

COMO A PREVISÃO DA DEMANDA INFLUENCIA O PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE DE COMBUSTÍVEL EM UMA TRANSPORTADORA

HOW DEMAND FORECAST INFLUENCES THE FUEL INVENTORY MANAGEMENT PROCESS IN A TRANSPORTATION COMPANY

Mateus Endlich Soares¹
Fabricio Vasconcelos Ribeiro²

RESUMO: Realizar previsões de demanda é importante para as empresas garantirem sua participação no mercado. Assim, previsão de demanda e controle de estoque são atividades-chave para assegurar a competitividade e crescimento de uma empresa. Este artigo visa responder como os métodos de previsão de demanda de uma empresa impactam o gerenciamento de estoque de combustível, para isso, buscou-se descrever o processo de previsão de demanda de uma empresa de transportes localizada em Viana-ES. Dessa forma, procurou-se determinar se o método de previsão de demanda é eficaz, comprando através de 10 semanas se as projeções realizadas vão impactar no gerenciamento do estoque. Foi adotado o modelo de pesquisa descritiva, qualitativa, bibliográfica e estudo de caso. No final, foi possível identificar a relevância da ferramenta e como ela impactou positivamente no processo de manutenção do estoque, melhoria do giro e cobertura do estoque. Essa melhoria pode ser demonstrada através dos indicadores de giro e cobertura que foram devidamente ajustados a realidade da demanda da transportadora evitando excessos ou escassez de combustível para os veículos.

Palavras-chave: Demanda; Estoque; Logística; Transportes.

ABSTRACT: Carrying out demand forecasts is important for companies to guarantee their market share. Therefore, demand forecasting and inventory control are key activities to ensure a company's competitiveness and growth. This article aims to answer how a company's demand forecasting methods impact fuel stock management. To this end, we sought to describe the demand forecasting process of a transport company located in Viana-ES. In this way, we sought to determine whether the demand forecast method is effective, purchasing over 10 weeks whether the projections made will impact inventory management. The descriptive, qualitative, bibliographic and case study research model was adopted. In the end, it was possible to identify the relevance of the tool and how it positively impacted the inventory maintenance process, improving turnover and inventory coverage. This improvement can be demonstrated through turnover and coverage indicators that were duly adjusted to the reality of the carrier's demand, avoiding excesses or shortages of fuel for vehicles.

Keywords: *Demand; Stock; Logistics; Transport.*

¹ Graduando do Curso de Administração da Católica de Vitória Centro Universitário. E-mail: mateus_endlich@hotmail.com.

² Economista e Administrador. Gestão e Análise de Processos e Logística. E-mail: fvrbeiro@ucv.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

O cenário empresarial está se tornando cada vez mais competitivo, o que tem levado as empresas a procurarem novas abordagens para seus negócios, visando oferecer produtos e serviços de maneira mais ágil e com maior valor agregado. Nessa busca por vantagem competitiva, as organizações precisam aprimorar suas previsões de demanda e aprofundar seu entendimento sobre sua cadeia de produção.

A previsão da demanda desempenha uma função fundamental nas organizações, desempenhando um papel crucial na gestão de estoques e na elaboração de planos de produção, entre outras áreas relacionadas à administração da produção. Werner (2004) afirma que essas projeções são criadas usando abordagens quantitativas, qualitativas ou uma combinação de ambas.

Ao explorar o assunto, fica evidente a relevância de um método de previsão de demanda apropriado para aprimorar o controle de estoque e como isso pode impactar o desempenho das empresas. Segundo Werner e Ribeiro (2006) a intensa concorrência nos mercados tem levado as empresas, sejam elas fabricantes de produtos ou prestadoras de serviços, a explorar novas estratégias com foco na excelência e na eficiência, a fim de conquistar uma maior participação em seus setores de atuação. Não basta apenas possuir uma boa reputação, ser reconhecido pela qualidade e oferecer preços competitivos. É igualmente crucial que a empresa tenha a capacidade de dimensionar sua produção de bens ou serviços de forma a antecipar e satisfazer a demanda do mercado consumidor. Diante disso, a questão que rege esse artigo, e se busca uma resposta é: como a previsão da demanda influencia o processo de gerenciamento de estoque em uma transportadora?

O objetivo desse artigo foi verificar como a previsão da demanda influencia o processo de gerenciamento de estoque em uma transportadora e como objetivos específicos caracterizar demanda e sua influência na gestão de estoque, identificar as principais ferramentas de previsão de demanda e por fim, evidenciar por meio da aplicação da previsão de demanda, o impacto na gestão do estoque.

A análise da pesquisa foi abordada de forma qualitativa e para chegar aos objetivos foi utilizado o modelo de pesquisa exploratória descritiva, bibliográfica e o método utilizado será estudo de caso. Ao término, ficou claro o valor da ferramenta e como ela teve um efeito positivo no controle do estoque, na otimização da rotação dos produtos e na abrangência do inventário. Esse avanço pode ser visto nos índices de rotação e cobertura, os quais foram adaptados às necessidades reais da transportadora, prevenindo tanto excessos quanto escassez de combustível para os veículos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GESTÃO DE MATERIAIS

A gestão ou administração de materiais envolve um conjunto de tarefas que incluem o planejamento, a coordenação, a supervisão e o controle de todas as etapas

relacionadas à aquisição de produtos para a constituição de estoques. Isso abrange desde o momento em que se pensa na necessidade dos materiais até o seu uso final. Portanto, quando adquirimos itens como mantimentos para nossa residência, produtos de limpeza, artigos de higiene pessoal, roupas, entre outros, estamos, na verdade, realizando atividades de gestão de materiais (Viana, 2006).

Para Martins e Alt (2013, p. 4), a gestão dos recursos materiais compreende uma série de etapas que começa com a identificação do fornecedor, passa pela aquisição do bem, recebimento, transporte interno e armazenamento, segue pelo transporte durante o processo de produção, armazenagem como produto e, por fim, culmina na distribuição ao cliente final.

Para Arnold (2008), os principais propósitos da gestão de materiais consistem em otimizar o uso dos recursos da empresa e garantir que os serviços prestados ao cliente final atinjam os padrões necessários. Isso é visto como uma estratégia viável para aprimorar os lucros da empresa, assegurando que os materiais apropriados estejam disponíveis no local e momento adequados, ao mesmo tempo em que se certifica de que os recursos da empresa estejam sendo empregados de maneira eficiente.

2.1.1 Cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos é a rede de organizações que está envolvida durante todo o processo dos produtos e/ou serviços até chegarem ao cliente final, ou seja, uma organização é dependente da outra (Christopher, 2014).

A cadeia de suprimentos é composta por uma rede que engloba fornecedores, armazéns, centros de distribuição, varejistas, bem como as matérias-primas, produtos em fase de produção e produtos finais que se movimentam entre essas instalações (Simchi-Levi; Kaminsky, 2010).

Segundo Chopra e Meindl (2011, p.3), uma cadeia de suprimentos abrange todas as entidades que desempenham um papel, seja direta ou indiretamente, no processo de atender a um pedido de um cliente. Essa rede engloba não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também empresas de transporte, locais de armazenamento, varejistas e até os próprios consumidores.

Segundo Ballou (2010, p. 29), a cadeia de suprimentos abarca todas as ações operacionais que ocorrem ao longo do percurso em que as matérias-primas são progressivamente transformadas em produtos finais. As atividades logísticas também se repetem várias vezes até que o produto seja disponibilizado no mercado. Isso ocorre devido ao fato de que as fontes de matérias-primas, as fábricas e os pontos de venda geralmente não estão situados no mesmo local, e o canal de produção representa uma série de etapas consecutivas.

2.1.1.1 Suprimentos

Viana (2006), estabelece uma conexão entre o termo "suprimentos" e as operações de aquisição, explicando que a finalidade das atividades de compra é satisfazer as demandas da empresa através da obtenção de materiais e/ou serviços. Essas aquisições são baseadas em solicitações dos usuários, com o objetivo de identificar as melhores condições comerciais e técnicas disponíveis no mercado.

Segundo Martins e Alt (2009), a importância da gestão de compras tem aumentado significativamente nas empresas. Isso se deve, em parte, ao fato de que os gastos com materiais para a produção representam uma parcela considerável, variando de 50% a 80% das receitas totais. Portanto, ganhos modestos decorrentes de uma gestão de compras eficaz têm um impacto significativo nos lucros. Essa área é conhecida por diferentes nomes, incluindo compras, aquisições e suprimentos.

2.1.1.2 Armazenagem

O processo de armazenagem começa após o recebimento, quando os itens são colocados em locais designados no depósito ou centro de distribuição. Isso pode envolver prateleiras, estantes, tanques ou até mesmo colocá-los no chão, desde que estejam organizados de maneira que seja fácil encontrá-los. Além disso, é possível sinalizar esses locais com base no tipo de produto ou endereço para maior organização (Bertaglia, 2003).

Há diversas opções disponíveis para o armazenamento, e cada empresa deve selecionar aquela que se adapta melhor às suas necessidades, levando em consideração a quantidade e a fragilidade dos produtos em estoque (Dias, 2010).

2.1.1.2.1 Recebimento

O processo de recebimento começa com a verificação do produto ou material comprado, como a contagem ou pesagem, em comparação com o documento de transporte. Isso pode ser categorizado com base na sua origem, como aquisição, importação, transferências entre instalações, transferências de terceiros e devoluções de clientes (Martins; Alt, 2013).

2.1.1.2.2 Estocagem

Segundo Ballou (2006, p. 375), a armazenagem é uma etapa essencial para agregar valor ao produto, tornando-o acessível aos clientes, agilizando a entrega e reduzindo o custo total.

Alvarenga e Novaes (2000) estabelecem o conceito de armazenamento diversificado, onde produtos são mantidos por um período específico com ênfase na segurança para evitar danos, perdas, entre outros problemas.

2.1.1.2.3 Expedição

A atividade de expedição envolve a retirada dos produtos armazenados e seu deslocamento para satisfazer uma demanda específica, seja de um cliente ou terceiros que agregarão valor ao item. Isso inclui a separação dos produtos, a emissão de documentos e o carregamento da carga (Bertaglia, 2003).

2.1.1.3 Distribuição

Para Viana (2006), a distribuição envolve a responsabilidade de entregar os produtos da empresa e está estreitamente relacionada com as operações de movimentação e transporte.

Podemos entender a distribuição como a etapa final do processo logístico, que ocorre após a conclusão do produto e antes de sua utilização pelo cliente. Envolve todas as atividades desde o momento em que o produto está pronto para ser enviado até o momento em que ele é entregue ao consumidor final (Martins; Alt, 2009).

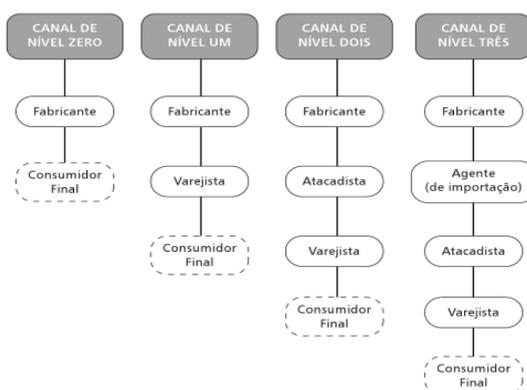
A relevância da distribuição como parte integrante da logística empresarial é significativa, e o sistema de distribuição desempenha um papel crucial no resultado geral de uma organização. O departamento de transporte deve garantir que os produtos da empresa sejam entregues aos clientes no local e no momento adequados, na quantidade precisa, no prazo correto e com os menores custos possíveis, tudo isso por meio de um planejamento estratégico (Pozo, 2010).

2.1.1.4 Canais de distribuição

Segundo (Simchi-Levi; Kaminsky, 2010, p. 281), após a fabricação e o processo de embalagem dos produtos, é necessário armazená-los e transportá-los, muitas vezes em diferentes locais e em múltiplas etapas, até que eles alcancem o final da cadeia de distribuição.

Quando um fabricante opta por não utilizar intermediários ou canais de distribuição para levar seu produto diretamente ao consumidor final, essa estratégia é chamada de "canal de distribuição zero" (Daud; Rabelo, 2007).

Figura 1: Canais de distribuição



Fonte: Daud e Rabelo (2007, p. 18).

2.2 ÁREA DE COMPRAS E OS TIPOS DE DECISÃO DE COMPRAS

Normalmente, a descrição das responsabilidades do setor de compras costuma ser restrita, abrangendo apenas as atividades necessárias para adquirir os materiais e serviços requeridos por uma instituição específica. No entanto, o escopo das atribuições do departamento de compras é mais amplo, abarcando o planejamento e acompanhamento, tomada de decisões, pesquisa e seleção de fornecedores para

uma variedade de materiais, garantia de que os produtos serão entregues no prazo previsto, controle de qualidade e outras tarefas relacionadas (Gonçalves, 2016).

Segundo Gonçalves (2016), a área de compras deve atender aos objetivos:

- Comprar de maneira eficaz, potencializando o ganho para a empresa, de acordo com os padrões éticos;
- Assegurar o suprimento dos materiais, no prazo e na quantidade determinados pelos usuários;
- Criar e desenvolver de maneira estável e intensiva um cadastro de fontes de suprimentos que promova garantias com relação ao fluxo de materiais que devem ser fornecidos nas empresas;
- Manter boa articulação interna nas empresas e com o mercado em geral, principalmente com o mercado fornecedor de insumos e produtos determinados pelas empresas;
- Criar hábitos e métodos que sejam rápidos e possibilitem um efetivo controle de todo o processo dentro dos processos de aquisição.

Para alcançar objetivos na área de compras, é fundamental que o comprador desenvolva habilidades de negociação com fornecedores e colegas da empresa. A negociação é um processo interativo e flexibilidade é essencial para equilibrar diferentes objetivos e alcançar compras eficientes que beneficiem a empresa (Gonçalves, 2016).

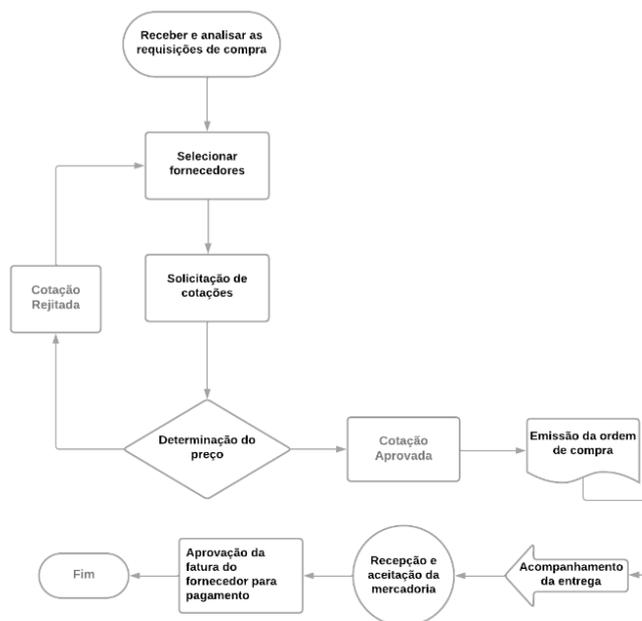
Quadro 1: Processo de decisão de compra

Etapas	Função
Receber e analisar as requisições de compra	Usuários podem pedir compras, indicando identificação, descrição do item, quantidade, unidade, data e local de entrega.
Selecionar fornecedores	Registrar fornecedores essenciais; para novas compras, pesquisa identifica fornecedores não registrados.
Solicitação de cotações	Compradores especificam materiais, fornecedores descrevem para avaliação de custo-benefício.
Determinação do preço	Departamento de compras negocia preços com fornecedor para vantagem.
Emissão da ordem de compra	O registro oficial da transação de compra com o fornecedor é baseado na solicitação e cotação. Uma cópia vai para o fornecedor e outra é mantida no departamento de compras.
Acompanhamento da entrega	O departamento de compras deve garantir entregas pontuais, monitorando prazos e tomando ações para evitar atrasos.
Recepção e aceitação da mercadoria	Receber e verificar cuidadosamente mercadorias é essencial para confirmar o pedido.
Aprovação da fatura do fornecedor para pagamento	A fatura, emitida pelo fornecedor, deve estar alinhada com documentos da transação.

Fonte: Elaboração própria adaptada de Monteiro e Tinoco (2013)

A figura abaixo esquematiza de forma visual o processo descrito no quadro número 1, ela demonstra o processo de decisão de compra com as principais etapas que são realizadas, desde o início que é a requisição da compra a partir da demanda, até o momento do recebimento da mercadoria.

Figura 2: Fluxo do processo de decisão de compra



Fonte: Adaptado de Monteiro e Tinoco (2013)

2.3 LOGISTICA

A logística engloba todas as etapas estratégicas, desde a aquisição e transporte até o armazenamento de materiais, peças e produtos finais. Seu objetivo principal é otimizar os lucros a curto e longo prazo, levando em consideração a relação entre custos e benefícios (Cristopher, 2014).

Ainda Segundo Cristopher (2014, p. 13), a função da logística é estruturar e sincronizar todas as operações requeridas para alcançar os níveis de serviço e qualidade desejados, buscando a minimização dos gastos envolvidos.

Já para Ballou (2014), a logística empresarial procura encontrar maneiras de aprimorar a lucratividade na prestação de serviços de distribuição aos clientes e consumidores. Isso se concretiza por meio do planejamento e do controle de todas as operações no setor de armazenamento, permitindo que os produtos sigam um fluxo de acesso mais eficiente.

Define-se como um método logístico pelo qual a matéria-prima é entregue à capacidade de produção de uma nação industrializada e os produtos finais são distribuídos aos consumidores (Bowersox, 2014).

2.4 DEMANDA

De acordo com Werner (2004, p. 25), demanda se refere à quantidade de um produto ou serviço específico que um cliente potencial está disposto a comprar a um determinado preço, dentro de um período específico e em uma área geográfica definida.

Segundo Melo e Alcântara (2012), a gestão da demanda é um conceito que surge no âmbito da gestão da cadeia de suprimentos. Seu principal objetivo é estabelecer uma conexão ágil e precisa entre as demandas do mercado e a capacidade operacional da empresa. Isso é fundamental para equilibrar e alinhar estrategicamente a demanda com a capacidade de produção e entrega da empresa. Caso esse fluxo não seja gerenciado de maneira eficaz, podem ocorrer problemas como a ineficiência no atendimento ao cliente, um alto índice de obsolescência de produtos e uma diminuição na rotatividade de estoque.

Para Melo e Alcântara (2011), a gestão da demanda visa alcançar a integração eficiente e adequada das necessidades que surgem no mercado, direcionando-as de forma equilibrada e estratégica ao longo da cadeia de suprimentos, em direção aos fornecedores. O alinhamento da previsão de demanda enfrenta desafios progressivos, incluindo a falta de precisão nas informações, entre outros fatores, que podem levar à ineficiência no atendimento aos clientes, à redução na rotatividade de estoque e ao aumento do índice de obsolescência, especialmente devido à grande variedade de produtos.

2.4.1 Previsão de demanda e sua relação com gestão de estoque

Segundo Dias (2014, p. 16), a administração de estoques é baseada na antecipação das necessidades de material, o que envolve a estimativa dos produtos a serem adquiridos, a quantidade desses produtos e o momento em que os clientes irão comprá-los.

De acordo com Francischini e Gurgel (2002), a gestão de estoque está intimamente ligada à capacidade de prever com precisão o consumo futuro de um item específico.

Quanto mais precisa for essa previsão, mais informações e dados o responsável pelo estoque terá à sua disposição para tomar decisões sobre o nível de estoque a ser mantido e a quantidade a ser adquirida para atender às demandas dos clientes ou da produção.

Há dados essenciais que facilitam a previsão da demanda, os quais podem ser classificados em duas categorias principais: quantitativos e qualitativos (Dias, 2014).

As informações quantitativas são avaliadas com base no histórico de vendas anterior, incluindo variáveis diretamente relacionadas às vendas, bem como variáveis de previsão relativamente simples que têm alguma influência nas vendas, como a eficácia da propaganda (Dias, 2014).

Segundo Francischini e Gurgel (2002, p. 103), os métodos quantitativos para estimar a demanda dependem do uso de técnicas estatísticas e de programação de produção, envolvendo o emprego de cálculos matemáticos.

As informações qualitativas são obtidas por meio das opiniões de gerentes, vendedores, compradores e pesquisa de mercado (Dias, 2014).

Francischini e Gurgel (2002 p. 103) conceituam que os métodos qualitativos dependem das opiniões e estimativas de diretores, gerentes, vendedores e consultores especializados, muitas vezes chamados de "feeling".

2.4.2 Previsão de demanda

Slack, Chambers e Johnston (2002), dizem que a gestão da carteira de pedidos e a previsão de vendas, quando combinadas, formam o que chamamos de gestão da demanda. A gestão da demanda abrange um conjunto de processos que estabelecem a ligação entre a empresa e o mercado consumidor, facilitando a compreensão e a adaptação das necessidades do mercado com as operações da empresa.

Ainda segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), independentemente do quão avançado seja o processo de previsão em uma empresa, é sempre desafiador usar dados do passado para prever tendências, ciclos ou sazonalidades futuras. Fazer negócios baseados apenas em previsões passadas é como dirigir um carro olhando apenas para o retrovisor. Apesar das dificuldades, muitas empresas não têm outra opção e são obrigadas a fazer previsões.

De acordo com Francischini e Gurgel (2002), quanto mais precisa for a previsão de demanda, mais informações e dados estarão disponíveis para o gerente de estoque tomar decisões relacionadas aos níveis de estoque que precisa manter e à quantidade a ser adquirida para atender às necessidades dos clientes. Existem informações fundamentais que podem auxiliar na previsão da demanda e que podem ser divididas em duas categorias: quantitativas e qualitativas (Dias, 2014).

2.4.2.1 Métodos para previsão de demanda

As organizações orientam suas operações na direção em que acreditam que seu negócio seguirá. Normalmente, essa orientação é estabelecida com base em projeções, sendo a projeção de demanda a mais crucial entre elas. Essas projeções servem como a base para a elaboração do planejamento estratégico em áreas como produção, vendas e finanças em qualquer empresa. Com essa base, as empresas conseguem elaborar planos para vendas, estoque, produção, força de trabalho, aquisições, entre outros. As previsões desempenham um papel essencial nos processos e no planejamento dos sistemas de produção, permitindo que os gestores desses sistemas antecipem o futuro e planejem suas ações de forma apropriada (Tubino, 2000, p. 63).

Quadro 2: Método da média dos mínimos quadrados

Fórmula	Utilização
$Y = a + bX$ $b = \frac{(N * \sum XY) - (\sum X * \sum Y)}{(N * \sum X^2) - (\sum X)^2}$ $a = \frac{(\sum Y) - (b * \sum X)}{N}$	<p>Segundo Pozo (2002, p. 54), modelo ideal para previsões, ajusta-se aos valores observados, minimizando discrepâncias no consumo registrado.</p>

Fonte: Elaboração própria adaptada de Pozo (2002)

2.5 ESTOQUE

Segundo Ballou (1993) nas operações logísticas, é comum encontrar estoques, que desempenham um papel importante nos custos de uma empresa. Portanto, é crucial atribuir a devida importância às tarefas relacionadas ao controle de estoque nas organizações.

No cenário atual, as empresas buscam todas as vantagens competitivas disponíveis em relação aos seus concorrentes. Os estoques, por representarem um investimento significativo de recursos financeiros, devem ser considerados como um possível impulsionador de oportunidades de negócios e rentabilidade. Diante desses elementos, a otimização na gestão de estoques é uma das metas primordiais a serem alcançadas pelos gestores de produção (Palomio; Carli, 2008).

Compreender o estoque de uma organização é um desafio, uma vez que as empresas podem enfrentar situações de excesso de alguns produtos e escassez de outros. O objetivo de uma gestão de estoque eficaz não é simplesmente reduzir os níveis de estoque para cortar custos, nem manter estoques em excesso para atender a todas as demandas, mas sim manter a quantidade certa para alcançar as prioridades competitivas da empresa de forma mais eficiente. O estoque desempenha um papel fundamental, atuando como um amortecedor entre os diferentes estágios da produção até a venda final do produto, sendo essencial para o funcionamento de uma empresa (Dias, 2010).

Para Arnold (2008, p. 265) a afirmação de que todas as empresas devem manter estoques é válida, uma vez que os estoques são compostos por materiais e recursos que uma empresa ou instituição retém, seja com o propósito de comercialização ou para abastecer o processo de produção com insumos e suprimentos.

2.5.1 Níveis de estoque

O estoque mínimo ou também estoque de segurança de acordo com Pozo (2009), é uma quantidade mínima de produtos ou peças é necessária para lidar com potenciais flutuações, como atrasos de fornecedores ou a chegada de lotes de produtos ou matérias-primas defeituosos. Portanto, torna-se essencial estabelecer um estoque de reserva que possa atender às necessidades da empresa no caso de qualquer alteração imprevista no estoque, seja de origem externa ou interna.

Para Dias (2014), estoque médio é corresponde ao nível médio de estoque em que as atividades de compra e consumo são equilibradas. Podemos expressar o estoque médio como a metade da quantidade total ($Q/2$), onde Q representa a quantidade adquirida para ser consumida. Isso leva em consideração a inclusão do estoque mínimo ou de segurança no cálculo do estoque médio.

E estoque máximo é a combinação do estoque de segurança. Esse valor é determinado de maneira a exceder o estoque de segurança em uma quantidade que possa acomodar flutuações no estoque, garantindo que o estoque esteja disponível de forma que os custos permaneçam controlados e não se elevem excessivamente (Dias, 2014).

2.5.2 Tipos de estoque

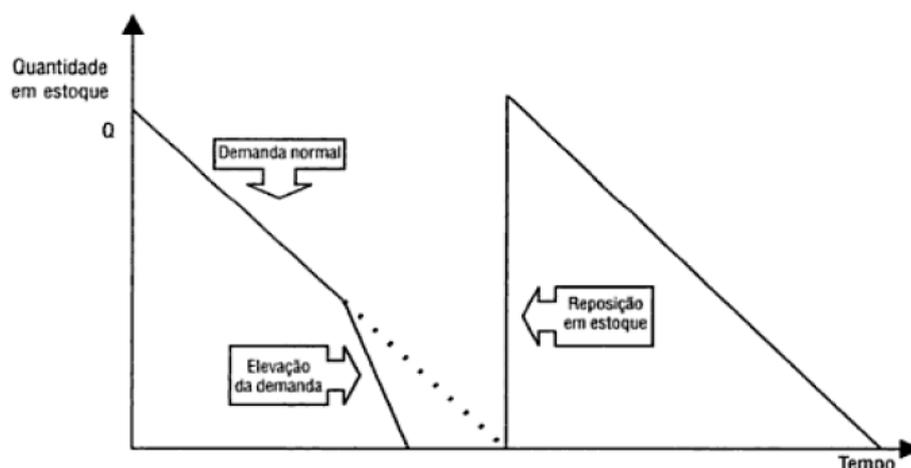
2.5.2.1 Estoque de segurança

Segundo Dias (2014, p. 152), para evitar o risco considerável de esgotamento de itens em estoque quando são necessários, é essencial incluir uma margem de segurança que possa acomodar imprevistos que possam surgir.

As falhas mais críticas no procedimento de reposição de estoque ocorrem em três pontos principais: aumento repentino de demanda, demora no procedimento do pedido de compra e atrasos de entrega pelo fornecedor (Dias, 2014).

Um aumento repentino na demanda por um item em estoque pode ocorrer devido a diversas razões, e isso pode levar à falta desse item devido a essa circunstância imprevista (Dias, 2014). A imagem a seguir ilustra de forma mais clara essa situação:

Figura 3: Elevação repentina na demanda e impacto no estoque



Fonte: Dias (2014, p. 152)

Atrasos no processamento do pedido de compra podem ocorrer devido a falhas potenciais nos sistemas de informações do depósito ou até mesmo no departamento de compras, o que pode resultar em atrasos na realização do pedido (Dias, 2014).

Atrasos na entrega por parte do fornecedor ocorrem quando o fornecedor não consegue sempre cumprir os prazos de entrega prometidos (Dias, 2014).

2.5.2.2 Estoque de ciclo

Segundo Oda (2012, p.122) em certos processos de produção, não todos os fatores e componentes ocorrem simultaneamente; em vez disso, ocorrem ciclos distintos ao longo da execução.

Segundo Garcia e outros (2006), a existência de estoques de ciclos se justifica pela oportunidade de obter economias de escala no processo de reabastecimento. Isso significa que é mais vantajoso fazer pedidos em grandes quantidades, em vez de apenas uma unidade por vez. Quanto maior a quantidade encomendada, menor será o custo por unidade do produto, devido a fatores como custos fixos de transporte,

emissão de ordens de compra, descontos por volume, custos de preparação de máquinas na linha de produção e outros.

2.5.2.3 Estoque de antecipação

Para Oda (2012), isso acontece quando há produtos sazonais que, em algum momento específico, têm uma demanda significativamente maior do que o normal. Portanto, é criado um estoque desses produtos com antecedência para satisfazer essa futura demanda elevada.

Estoque de antecipação, segundo Garcia e outros (2006), também são conhecidos como estoques de coordenação ou estoques pulmão. Eles são utilizados quando não é viável coordenar perfeitamente o fornecimento com a demanda, atuando como um amortecedor ou reserva para lidar com as flutuações e incertezas nesse período.

2.5.3 Custo de estoque

Para efetivamente administrar um estoque, é necessário ter um entendimento dos gastos que ele acarreta. De acordo com Krajewski et al, (2009) ressaltam diferentes custos, dentre eles, citamos a seguir:

No contexto do custo de capital, o estoque é considerado um ativo e, portanto, é essencial aplicar uma medida de custo apropriada a ele. O estoque é um recurso que tem o potencial de resultar em lucro ou prejuízo para a empresa. Esse custo, frequentemente, constitui a maior parte das despesas de armazenamento, representando aproximadamente quinze por cento do total. Geralmente, as empresas utilizam a abordagem do custo de capital médio ponderado para orientar várias decisões financeiras (Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009).

O custo de armazenamento e manuseio está relacionado ao uso do espaço pelo estoque e resulta em custos adicionais quando há a necessidade de movimentar os itens do estoque do depósito para as prateleiras ou áreas de armazenamento (Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009).

No que diz respeito aos encargos e perdas, manter um estoque elevado resulta em custos significativos no final do ano, incluindo encargos financeiros. Além disso, isso também gera despesas relacionadas à estocagem. As perdas podem ocorrer devido ao furto ou roubo de mercadorias, seja por parte de clientes ou até mesmo por funcionários. Também pode haver perdas devido à obsolescência, quando o estoque não pode ser usado ou vendido pelo seu valor total, o que pode ocorrer devido a mudanças de modelo, perda de validade do produto ou baixa demanda no mercado (Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009).

No que se refere ao custo do pedido, cada vez que uma empresa faz um pedido ao fornecedor, há custos associados a esse processo. O responsável pelas compras deve ser cuidadoso ao determinar a quantidade de produtos necessários e negociar com o fornecedor o preço e o prazo de entrega. Além disso, o custo do pedido inclui o tempo gasto na documentação e registro de dados, a comunicação com o fornecedor e o recebimento dos produtos. A utilização da internet pode ajudar a reduzir esse custo, tornando mais eficiente o acompanhamento do processo de pedido (Krajewski; Ritsman; Malhotra, 2009).

2.6 GIRO E COBERTURA DE ESTOQUE

O Giro de Estoque representa a frequência com que o estoque é completamente utilizado durante um período específico. Para calcular o giro de estoque, é necessário dividir o volume de vendas anuais da empresa pelo estoque médio durante esse período. As empresas frequentemente utilizam esse indicador para comparar o desempenho entre organizações. Em muitos casos, quanto maior o número de giros, maior a rentabilidade do capital investido (Bertaglia, 2003).

$$\text{Giro de Estoque} = \frac{\text{Vendas anuais}(\text{unidades})}{\text{Estoque Médio}(\text{unidades})}$$

Segundo Bertaglia (2003), a cobertura de estoque está associada ao período de tempo que um estoque pode durar, normalmente indicado quando não há reposição de estoque prevista:

$$\text{Cobertura de estoque} = \frac{\text{Estoque médio}(\text{unidades})}{\text{Demanda}(\text{unidades})}$$

3. METODOLOGIA

Os dados foram obtidos com base no período de 31/06/2022 a 07/10/2022 e o mesmo período em 2023 em comparação com 2022, para isso os dados foram coletados a partir dos registros realizados em uma ficha que fica na bomba de combustível, nela são lançados a data do abastecimento, nome do motorista, placa do veículo e litros abastecidos, após isso, os dados foram lançados em planilha e apurados.

A abordagem da pesquisa será qualitativa e para alcançar os objetivos será utilizada o modelo de pesquisa exploratória descritiva, bibliográfica e o método utilizado será estudo de caso.

Andrade (2010, pág. 134) diz que, ao planejar uma pesquisa, é necessário elaborar um plano de ação e selecionar os meios que serão empregados para reunir as informações, tais como questionários, formulários ou roteiros de entrevistas. Com a devida autorização da empresa, os dados foram coletados e apresentados em forma de planilhas e gráficos com o intuito de obter os resultados desejados.

De acordo com os objetivos mais amplos deste estudo, ele se enquadra na categoria de pesquisa exploratória, cujo propósito é oferecer um melhor entendimento do problema, a fim de torná-lo mais claro e evidente (Gil, 2010, p. 27).

Essa pesquisa é categorizada como pesquisa bibliográfica, cujo objetivo é elucidar o problema com base em conceitos previamente publicados como referência (Cervo e Bervian, 2002, p. 65).

Também é importante destacar que a pesquisa bibliográfica faz uso de recursos impressos, como livros, revistas, jornais, dissertações e conferências científicas como fontes de informação (Gil, 2010, p. 29).

Segundo Gil (2002) a pesquisa exploratória tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre um problema, esclarecê-lo ou formular hipóteses. Sua ênfase principal está no refinamento de ideias e na descoberta de intuições. Sua abordagem é, portanto, altamente flexível, permitindo a consideração de diversos aspectos relacionados ao fenômeno investigado.

A pesquisa tem como característica descritiva, onde serão descritos os processos de consumo de combustível dos caminhões e os reabastecimentos do estoque do tanque. Segundo Gil (2010 pág. 28) a pesquisa descritiva tem como objetivo mostrar os aspectos de um grupo, apresentando a relação entre os dados e suas variáveis dentro da realidade em estudo.

A pesquisa tem a forma qualitativa, que utilizara o estudo de caso tem como objetivo aproximar a análise da situação, demonstrando através de comparação de dois períodos distintos o impacto da previsão da demanda no gerenciamento do estoque do tanque de combustível.

Para Mazzotti (1998, p. 147) as pesquisas qualitativas são mais flexíveis do que as quantitativas, não sendo regidas por regras fixas que se apliquem a várias situações. Elas variam em termos de organização antecipada, ou seja, em quão definidos são os aspectos desde o início do projeto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O negócio refere-se a uma transportadora, instalada em um centro logístico e industrial localizado em Viana – ES, com uma infraestrutura que atende a todas as necessidades da empresa. Contando com apoio para os motoristas, abastecimento de veículos internamente, refeitório para os colaboradores e área verde para descanso.

A empresa conta com filiais espalhadas em mais 4 estados do Brasil, prestando serviços de: armazenagem, logística, distribuição, cross docking, transporte de cargas fechadas, produtos perigosos regulamentados, explosivos, produtos médicos hospitalares e farmacêuticos, e atende clientes como pessoa física, mas a maioria dos clientes são pessoas jurídicas.

Na empresa em questão existe um tanque de combustível para o abastecimento dos veículos, isso faz que haja a necessidade de reabastecimento da bomba constantemente, para manter os veículos com o tanque cheio e evitar compra de combustível em postos na estrada, onde costuma ser entre R\$ 0,90 e R\$ 1,20, em média, mais caro do que se comparado com os distribuidores da empresa.

O quadro 3 demonstra o consumo de combustível ao longo do período de 31/06/2022 a 07/10/2022 e 31/06/2023 a 07/10/2023. O consumo de combustível possui uma inclinação a maior nas semanas que compreendem os finais e inícios dos meses, um exemplo disso são as semanas 1 e 2 e 9 e 10, isso ocorre pois é o período com pico de transporte dos principais clientes da empresa, que demandam maior número de veículos e conseqüentemente o fluxo de serviço e combustível consumido aumentam, por se tratar também do fim de ano, esse período impacta diretamente na demanda.

Em 2023, o consumo de combustível seguiu uma tendência similar ao mesmo período de 2022, com alguns picos de consumo nos finais e início de cada mês, apesar de os

picos de demanda possuem similaridades, o consumo de combustível no período reduziu consideravelmente, em média 6899,00 litros consumidos a menos que no mesmo período.

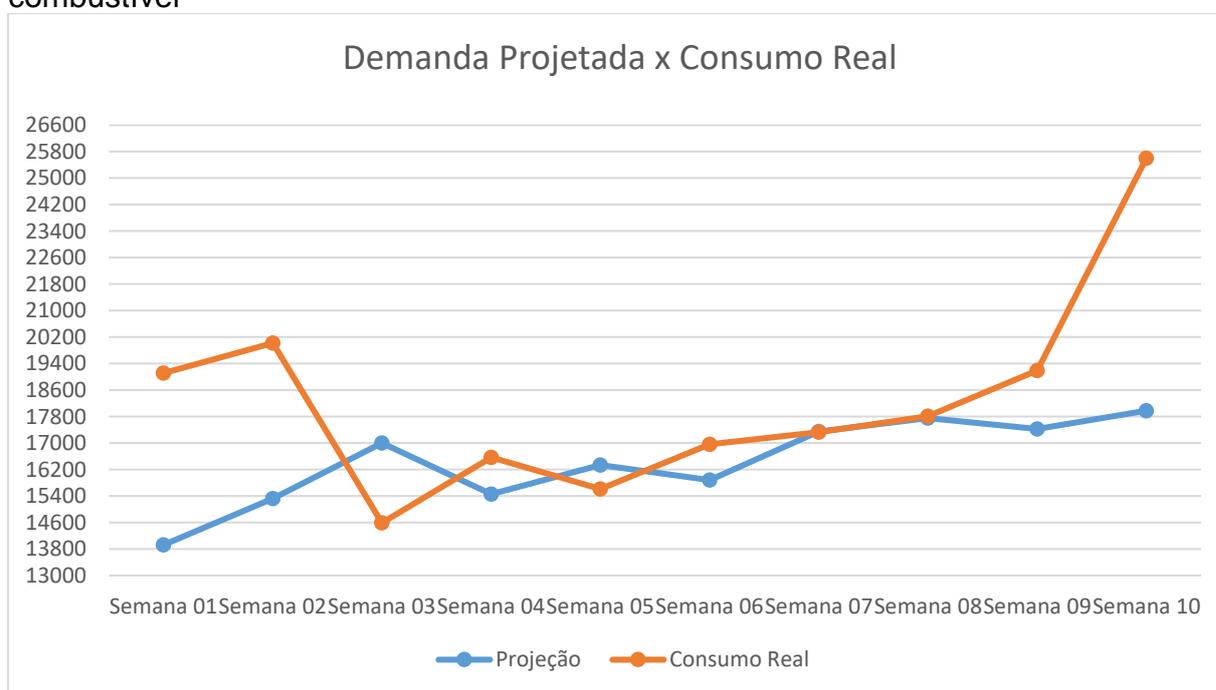
O quadro abaixo demonstra melhor a diferença por semana do consumo de combustível em litros no período analisado.

Quadro 3: Consumo de combustível semanal em litros

	31/06/2022 a 07/10/2022	31/06/2023 a 07/10/2023	DIFERENÇA
Semana 01	25309,23	19112,70	-6196,53
Semana 02	30104,00	20021,00	-10083,00
Semana 03	24719,72	14589,20	-10130,52
Semana 04	26720,61	16569,50	-10151,11
Semana 05	27416,27	15613,40	-11802,87
Semana 06	24716,28	16958,50	-7757,78
Semana 07	20285,96	17325,60	-2960,36
Semana 08	19818,22	17810,30	-2007,92
Semana 09	26467,45	19188,60	-7278,85
Semana 10	20444,32	25605,10	5160,78

Fonte: Elaboração própria

Gráfico 1: Comparativo entre o consumo projetado e o consumo real em litros de combustível



Fonte: Elaboração própria

O gráfico acima demonstra a relação entre o consumo de combustível com o que foi projetado e o que foi realmente consumido pelos veículos da empresa, percebe-se que durante o período analisado a relação entre o projetado e a consumida é muito próxima, salvo alguns momentos em que a demanda subiu subitamente, isso ocorreu por se tratar de períodos de início e final de meses, onde a demanda de transporte dos clientes da empresa sobe bastante, acarretando uma maior demanda dos

caminhões, e como amostra utilizada para o cálculo da demanda foi pequena a formula não conseguiu captar as variações de maior sazonalidade do período.

Quadro 4: Estoque médio

	Estoque médio 2022	Estoque médio 2023
Semana 01	2749,39	7638,15
Semana 02	2621,89	3090,80
Semana 03	0,00	806,20
Semana 04	4343,20	2815,85
Semana 05	4343,20	1933,40
Semana 06	0,00	1716,25
Semana 07	4695,52	2282,70
Semana 08	7002,93	4764,25
Semana 09	6401,09	6329,30
Semana 10	5462,21	6481,45

Fonte: Elaboração própria

O quadro 4 demonstra o estoque médio do período analisado, em 2022 nas semanas 03 e 06 o estoque médio ficou zerado, entretanto, o valor é negativo pois a demanda de combustível foi superior aos reabastecimentos do estoque, com isso foi necessário abastecimentos externos em postos na estrada, como não é possível existir um estoque negativo, foi considerado o valor de zero.

Considerando as altas flutuações no custo do diesel e os altos valores nas estradas brasileiras possuir um estoque para o abastecimento dos caminhões se torna um diferencial competitivo muito relevante, visto que impacta diretamente nos custos do transporte, e quanto menor for esse valor melhor para o cliente. Dito isso, ter em estoque combustível para atender essa demanda é essencial para que esse diferencial ocorra, isso passa diretamente pela cobertura da demanda, pode-se notar que a cobertura do estoque teve uma pequena melhora na maioria dos períodos projetados, os períodos que tiveram uma pequena queda na cobertura é atribuído a algumas falhas na entrega por parte dos fornecedores, que em alguns momentos por conta da alta demanda prejudicaram os reabastecimentos, em geral a melhora na cobertura indica que o combustível está sendo comprado na quantidade necessária e dentro do prazo que a demanda exige, o quadro 5 demonstra como a projeção da demanda impactou na cobertura do estoque, nota-se que houve uma ligeira melhora na maior parte dos períodos, por exemplo a semana 01, considerando que a diferença de 0,29 da semana 01 representa um aumento de aproximadamente dois dias de melhoria, houve um aumento da cobertura geral em média de 1 dia em quase todas as semanas.

Quadro 5: Diferença da cobertura antes e depois da projeção da demanda

COBERTURA			
	31/06/2022 a 07/10/2022	31/06/2023 a 07/10/2023	DIFERENÇA
Semana 01	0,11	0,40	0,29
Semana 02	0,09	0,15	0,07
Semana 03	0,00	0,06	0,06
Semana 04	0,16	0,17	0,01

Semana 05	0,16	0,12	-0,03
Semana 06	0,00	0,10	0,10
Semana 07	0,23	0,13	-0,10
Semana 08	0,35	0,27	-0,09
Semana 09	0,24	0,33	0,09
Semana 10	0,27	0,25	-0,02

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6: Giro do estoque antes e depois da previsão de demanda

GIRO			
	31/06/2022 a 07/10/2022	31/06/2023 a 07/10/2023	DIFERENÇA
Semana 01	9,21	2,50	-6,70
Semana 02	11,48	6,48	-5,00
Semana 03	0,00	18,10	18,10
Semana 04	6,15	5,88	-0,27
Semana 05	6,31	8,08	1,76
Semana 06	0,00	9,88	9,88
Semana 07	4,32	7,59	3,27
Semana 08	2,83	3,74	0,91
Semana 09	4,13	3,03	-1,10
Semana 10	3,74	3,95	0,21

Fonte: Elaboração própria

É importante equilibrar o giro de estoque de combustível de modo que a transportadora nunca fique sem combustível, o que pode resultar em interrupções nas operações de transporte. Portanto, a transportadora deve monitorar cuidadosamente seu consumo e garantir que sempre haja um suprimento adequado de combustível disponível.

Em geral, no contexto de uma transportadora, um giro de estoque mais rápido de combustível é geralmente positivo, desde que seja mantido um equilíbrio a sua cobertura para garantir a continuidade das operações. A gestão eficiente do estoque de combustível é essencial para minimizar custos e garantir a eficiência das operações da transportadora.

O quadro número 6 demonstra que houve uma melhora nos índices de giro, em alguns períodos esse número caiu e em outros ele aumentou, essas variações são atribuídas ao ajuste dos pedidos conforme a demanda, isso indica que a quantidade de combustível comprada para o estoque foi ajustada conforme a demanda, esse ajuste contribui para que o estoque seja utilizado da melhor forma possível e que o capital da empresa não fique imobilizado no estoque por muito tempo, considerando a diferença do giro após a aplicação da ferramenta, o giro do estoque foi renovado a cada dois dias em média.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar previsões de demanda e gerenciar o estoque de forma eficaz são atividades cruciais que desempenham um papel significativo no crescimento, no posicionamento estratégico e na competitividade das empresas.

Quando uma empresa realiza cálculos precisos de previsão de demanda, ela aprimora seu relacionamento não apenas com os colaboradores internos, mas também, e principalmente, com os clientes externos. Esse aprimoramento tem um impacto direto na lucratividade da empresa. Além disso, uma gestão eficaz do estoque permite à empresa "amortecer" suas operações, garantindo que os produtos estejam disponíveis para atender à demanda, seja dos clientes ou da própria produção, beneficiando todo o processo operacional. Diante desse estudo, percebe-se gerenciar o estoque de combustível de uma transportadora é fundamental para a manutenção dos serviços de transporte, isso é uma tarefa desafiadora, pois conciliar um bom giro de estoque e uma cobertura capaz de atender a demanda dos veículos é capaz de garantir um diferencial competitivo para a transportadora.

Com a aplicação da ferramenta de previsão de demanda no período pesquisado, foi possível observar uma ligeira melhora nos índices de giro e cobertura do estoque, como foi evidenciado na análise dos resultados a cobertura do estoque foi melhorada em média aproximadamente em 1 dia, e o giro do estoque passou a ser de 2 dias em média, graças a ela foi possível ajustar os reabastecimentos do estoque de combustível conforme a demanda dos caminhões, isso representa um melhor aproveitamento do capital de giro da empresa, comprando sempre somente o necessário e evitando estoques muito altos, que conseqüentemente deixaria o dinheiro engessado, e com isso outros benefícios como a redução dos riscos de perdas, o combustível ao longo do tempo tende a se deteriorar, e por fim, a redução dos custos operacionais pois um estoque menor significa que a empresa precisa de menos espaço de armazenamento, menos mão de obra para gerenciá-lo e menos despesas associadas ao armazenamento.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Antonio C.; NOVAES, Antonio G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ARNOLD, J.R. Tony. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2008.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2014.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Atlas, 1993.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, Donald; et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. p. 4, 89.

CERVO, Luiz Amado; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4ªed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

DAUD, Miguel; RABELLO, Walter. **Marketing de varejo: como incrementar resultados com a apresentação de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. 3. Reimp. São Paulo: Atlas, 2010, 346 p.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

GARCIA, Eduardo Saggiore e outros. **Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers serviços editoriais Ltda; 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de produção e operações**. Tradução – Mirian Santos Ribeiro de Oliveira. Revisão técnica – André Luís de Castro Moura Duarte e Susana Carla Farias Pereira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MELO, Daniela de Castro; ALCANTARA, Rosane Lúcia Chicarelli. **A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas.** São Carlos, v. 18, n. 4, p. 809-824, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2011000400009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 03 set de 2023.

ODA, Cicero Fernandes Marques Erico. **Atividades técnicas na operação logística.** Curitiba: IESDE, 2012.

PALOMIIO, R. C.; CARLI, F. S. Proposta de modelo de controle de estoques em uma empresa de pequeno porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28. 2008, Rio de Janeiro. **Anais:** Rio de Janeiro, ABEPRO, 2008.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos de materiais e patrimoniais: Uma abordagem logística.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos projeto e gestão.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, Dalvio F. **Manual de planejamento e controle da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático.** São Paulo: Atlas, 2006.

WERNER, L. **Um modelo composto para realizar previsão de demanda através da integração da combinação de previsões e do ajuste baseado na opinião, 12/2004.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia – UFRGS, 2004.

WERNER, Liane; RIBEIRO, José Luís Duarte. **Modelo composto para prever demanda através da integração de previsões.** São Paulo, v. 16, n. 3, p. 493-509, dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132006000300011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 05 nov de 2023.