

Viabilidade de Implementação de Ferramentas de Controle de Estoque em uma Empresa de Esquadrias: Análise da Aplicação da Classificação XYZ e Estoque Mínimo

Luiz Henrique Bauer¹
Ricardo da Silva e
Silva²

**04 de dezembro
de 2024**

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade da implementação de ferramentas de controle de estoque, utilizando a classificação XYZ e o Estoque Mínimo, em uma empresa de esquadrias localizada no Vale do Paranhana. A metodologia adotada incluiu uma abordagem quantitativa, explorando dados históricos de consumo de materiais nos anos de 2022, 2023 e 2024 de modo a determinar a média diária de consumo e calcular os níveis de estoque mínimo considerando um prazo de entrega de 45 dias. A análise revelou que a classificação XYZ permitiu categorizar os itens com base na variabilidade da demanda, enquanto o cálculo do Estoque Mínimo assegurou que a empresa mantivesse uma quantidade adequada de materiais para evitar rupturas. Os resultados indicam que a aplicação dessas ferramentas é eficaz para otimizar o capital de giro, reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência no uso de recursos, consolidando a competitividade da empresa na região.

Palavras-Chave: Gestão de Estoques, Classificação XYZ, Estoque Mínimo, Eficiência Operacional.

¹ Discente do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Rolante. luizbauer43@gmail.com

² Orientador, Mestre em Gestão, professor do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Rolante. ricardo.silva@rolante.ifrs.edu.br

Feasibility of Implementing Inventory Control Tools in a Joinery Company: Analysis of the Application of XYZ Classification and Minimum Stock

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the feasibility of implementing inventory control tools, using the XYZ classification and the Minimum Stock concept, in a window and door manufacturing company located in the Vale do Paranhana. The methodology adopted included a quantitative approach, exploring historical data on material consumption for the years 2022, 2023, and 2024, in order to determine the daily average consumption and calculate the minimum stock levels considering a lead time of 45 days. The analysis revealed that the XYZ classification allowed categorizing items based on demand variability, while the calculation of Minimum Stock ensured that the company maintained an adequate quantity of materials to avoid shortages. The results indicate that the application of these tools is effective in optimizing working capital, reducing operational costs, and improving resource efficiency, thus strengthening the company's competitiveness in the region.

Keywords: Inventory Management, XYZ Classification, Minimum Stock, Operational Efficiency.

1. INTRODUÇÃO

Considerando o mercado e seu funcionamento de alta dinamicidade e competitividade, a gestão de estoques apresenta-se como destaca peça-chave para a sobrevivência e como estratégia competitiva das empresas. A logística não trata apenas do fluxo de mercadorias, mas sim consiste em uma estratégia que torna possível conectar os consumidores às suas necessidades e desejos.

Nesse sentido, a gestão de estoques é um aspecto fundamental no funcionamento de qualquer organização, pois desempenha um papel vital no controle de recursos e no atendimento à demanda dos clientes. O estoque representa um dos maiores investimentos das empresas, sendo necessário um equilíbrio preciso entre o volume de mercadorias armazenadas e o fluxo de vendas para garantir a eficiência e lucratividade. A má gestão de estoques pode levar a consequências negativas, como excesso de produtos, imobilização de capital e custos elevados de armazenamento. Por outro lado, a falta de produtos em estoque pode resultar em perda de vendas, insatisfação dos clientes e danos à reputação da empresa.

A importância da gestão de estoques também está relacionada à capacidade de atender à demanda no momento certo, com produtos adequados e em quantidade suficiente. Em um mercado competitivo, a disponibilidade de produtos pode ser um diferencial decisivo. Além disso, o controle eficaz de estoques pode melhorar o fluxo de caixa, já que a empresa não mantém grandes volumes de mercadorias paradas e consegue otimizar seus recursos financeiros. Outro ponto crucial é a redução do desperdício, uma vez que o controle adequado minimiza a deterioração, perdas e obsolescência de produtos, especialmente em setores de alimentos, tecnologia e moda.

Em resumo, a gestão de estoques é vital para o crescimento sustentável de uma empresa, impactando diretamente sua capacidade de atender aos clientes, otimizar custos e melhorar a eficiência operacional. De acordo com Ballou (2006), a função de controle de estoques visa garantir o equilíbrio entre o menor nível possível de estoques e o atendimento adequado à demanda, sendo um dos pilares para a competitividade organizacional em um mercado globalizado.

Destaca-se a relevância do tema devido a importância da gestão correta de custos e da cadeia de suprimentos que desempenham um papel central na eficiente gestão de estoques, uma vez que influenciam diretamente a rentabilidade e a capacidade de atender à demanda de forma eficaz. A compreensão de ambos os conceitos é essencial para otimizar os processos logísticos e minimizar o impacto financeiro relacionado à armazenagem e movimentação de produtos.

Custos referem-se às despesas que uma empresa incorre para manter estoques, o que inclui a compra de mercadorias, a armazenagem, os custos operacionais e os custos financeiros, como o capital empatado nos produtos armazenados. Ballou (2006) destaca que os custos de estoques podem ser divididos em três categorias principais: custos de aquisição (como o preço pago ao fornecedor

e transporte), custos de armazenagem (incluindo o aluguel de espaço, mão de obra e seguro), e custos de falta de estoque (perdas devido à indisponibilidade de produtos, que podem causar perda de vendas e clientes). A gestão eficaz desses custos envolve um equilíbrio entre manter estoques suficientes para atender à demanda e minimizar os custos de manter grandes quantidades de produtos.

Por outro lado, a gestão de suprimentos refere-se ao processo de aquisição e reabastecimento de materiais, produtos ou insumos necessários para as operações da empresa. Segundo Chopra e Meindl (2016), uma gestão eficiente de suprimentos envolve o controle sobre os fluxos de entrada de materiais, garantindo que os itens certos estejam disponíveis no momento certo e nas quantidades corretas.

Destacados tais pontos, cabe salientar a finalidade da presente pesquisa, que visa verificar a viabilidade na aplicação de ferramentas de controle e análise de estoque, que visariam a máxima redução de custos. Partindo do princípio que a empresa estudada não utiliza ferramentas de controle de estoque, o que acaba muitas vezes trazendo problemas decorrentes da falta de material que resulta na busca imediata pelo material necessário, não havendo a procura de fornecedores mais baratos, sendo assim, a compra é feita de forma imediata, resultando em um alto custos. Constatou-se que, em uma empresa do ramo de esquadrias de madeira localizada no Vale do Paranhana o controle de todo o estoque era feito apenas por meio de médias, sendo assim se tornando ineficiente em caso de oscilação de mercado, entende-se que o mercado deste ramo é oscilante e depende de inúmeros fatores, sendo assim, apenas a utilização de médias se torna ineficiente a ponto de dificultar o equilíbrio de estoque.

Dessa forma, emerge o problema de pesquisa que é verificar a viabilidade de implementação de um controle efetivo de estoques, através da Classificação XYZ e Estoque Mínimo em uma empresa de esquadrias localizada no Vale do Paranhana? Parte-se da hipótese que é analisar a viabilidade de implementar métodos de controle de estoques, especificamente a Classificação XYZ e o conceito de Estoque Mínimo, visando otimizar a gestão de estoques em uma empresa de esquadrias no Vale do Paranhana. Essa formulação coloca a questão como uma busca por soluções práticas e aplicáveis dentro da realidade da empresa. O uso da Classificação XYZ e do Estoque Mínimo demonstra que o problema de pesquisa visa responder se esses métodos podem melhorar a eficiência no controle de estoque, reduzindo custos e riscos de falta ou excesso de materiais.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a viabilidade na implementação de um

sistema de controle de estoques eficiente, utilizando a metodologia de Classificação XYZ e o conceito de Estoque Mínimo, em uma empresa do segmento de esquadrias localizada no Vale do Paranhana. Como objetivos específicos:

- Classificar os itens de estoque da empresa utilizando a metodologia XYZ;
- Determinar o estoque mínimo ideal para os itens classificados;
- Elaborar um plano de implementação para um novo sistema de controle de estoques.

Sabendo que os dados serão retirados de documentos que a empresa a ser realizada a aplicação dos métodos de análise e controle de estoque, pois a empresa ainda utiliza métodos de média simples para realizar o controle de estoque, sendo assim os dados não são analisados de maneira eficiente, logo a abordagem utilizada neste estudo foi a abordagem quantitativa por ser uma metodologia de pesquisa que visa a coleta e análise de dados numéricos para estudar fenômenos de forma objetiva e sistemática.

Amplamente utilizada nas ciências sociais e na área de gestão, essa abordagem permite ao pesquisador mensurar variáveis, testar hipóteses e identificar padrões com base em análises estatísticas. Com as pesquisas sendo classificadas como exploratórias e descritivas, o enfoque quantitativo assume papel central: a fase exploratória busca familiarizar o pesquisador com o problema, possibilitando a identificação de variáveis relevantes e a formulação de hipóteses iniciais. Já a fase descritiva concentra-se em observar e caracterizar o fenômeno em questão, detalhando suas relações e comportamentos. Dessa forma, a pesquisa quantitativa, ao unir essas fases, fornece uma estrutura que contribui para a compreensão mais aprofundada do objeto de estudo, gerando insights valiosos e dados confiáveis para fundamentar decisões e futuras investigações.

Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 1:** Apresenta a **Introdução**, onde são discutidos o propósito, a relevância e o contexto da pesquisa, bem como o problema de pesquisa e os

objetivos.

- **Capítulo 2:** Contém o **Referencial Teórico**, abordando conceitos-chave e modelos relacionados à gestão de estoques, incluindo custos de estoque, classificação XYZ e níveis mínimos de estoque.
- **Capítulo 3:** Descreve os **Procedimentos Metodológicos**, explicando a abordagem de pesquisa, métodos de coleta de dados e técnicas de análise utilizadas.
- **Capítulo 4:** Apresenta as **Análises e Resultados**, expondo os achados da aplicação das ferramentas de classificação XYZ e estoques mínimos para otimizar o controle de estoques na empresa estudada.
- **Capítulo 5:** Conclui com as **Considerações Finais**, que resumem os resultados da pesquisa e oferecem recomendações para a implementação de estratégias de controle de estoques.

Essa estrutura visa assegurar uma abordagem sistemática da análise e proporcionar clareza sobre como o estudo busca contribuir para a melhoria das práticas de gestão de estoques na empresa de esquadrias localizada no Vale do Paranhana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão de estoques é particularmente importante para uma empresa de esquadrias localizada no Vale do Paranhana, uma região que abriga diversos setores industriais e demanda produtos de qualidade e prazos ágeis. No setor de esquadrias, que envolve materiais como alumínio, vidro, madeira e ferragens, uma gestão eficiente do estoque é fundamental para garantir a continuidade do processo produtivo, evitar atrasos em projetos e atender com rapidez as demandas de clientes, que muitas vezes têm prazos específicos para construção ou reforma.

Para uma empresa localizada em uma região com características específicas, como o Vale do Paranhana, uma boa gestão de estoques pode representar uma vantagem competitiva. O controle preciso dos materiais evita que o capital fique imobilizado em excesso de insumos e previne o risco de desabastecimento, especialmente em épocas de maior demanda. Além disso, uma gestão otimizada do

estoque permite à empresa negociar com fornecedores de forma mais estratégica, aproveitando melhores condições de compra e reduzindo os custos operacionais.

Manter o estoque bem dimensionado e atualizado também facilita o planejamento da produção, permitindo à empresa atender pedidos personalizados e, ao mesmo tempo, evitar desperdícios. Esse gerenciamento cuidadoso é essencial para minimizar os custos e maximizar a eficiência, contribuindo diretamente para a sustentabilidade e a lucratividade da empresa em um setor que exige flexibilidade e controle rígido dos processos, logo, uma gestão de estoques eficaz fortalece o relacionamento com os clientes, aprimora o serviço oferecido e assegura que a empresa se destaque no mercado local e regional.

Dados tais fatos, foi necessário abordar certos elementos teóricos, a fim de respaldar esse trabalho de conclusão de curso. Dessa forma, foram abordados temas e conceitos como Custo de Estoque, Curva ABC, estoque XYZ, Lote Econômico de compra, Just-in-Time (JIT), o Modelo de Revisão Contínua, o Modelo de Revisão Periódica.

2.1. Custos de estoque

Os custos de estoque referem-se a todos os gastos associados à manutenção de produtos armazenados em uma empresa, desde o momento em que são adquiridos ou produzidos até a sua utilização ou venda. Esses custos podem impactar significativamente a rentabilidade e a eficiência operacional de uma organização, tornando a gestão de estoques um dos principais desafios logísticos. Segundo Ballou (2006), os custos de estoque podem ser divididos em três categorias principais: custos de aquisição, custos de armazenagem e custos de falta de estoque.

Os custos de aquisição incluem todas as despesas relacionadas à compra ou produção de itens para o estoque. Isso abrange o preço pago ao fornecedor, os custos de transporte, além de eventuais impostos ou tarifas associados. Segundo Dias (2010), a frequência de pedidos e o tamanho dos lotes influenciam diretamente esses custos, uma vez que pedidos menores e mais frequentes podem aumentar os custos de transporte e manuseio, enquanto lotes maiores podem resultar em economias de escala, mas elevam os custos de armazenagem.

Já os custos de armazenagem englobam todos os gastos relacionados ao armazenamento físico dos produtos, incluindo aluguel ou depreciação de instalações, custos com segurança, manuseio, e, especialmente, os custos financeiros associados

à imobilização de capital. Arnold (2008) destaca que manter grandes quantidades de estoque representa capital parado, o que implica em um custo de oportunidade, ou seja, o valor que a empresa deixa de ganhar ao não utilizar esse capital em outras atividades mais lucrativas. Além disso, os custos de armazenagem também incluem a obsolescência, que ocorre quando os produtos perdem valor com o tempo, seja por deterioração, seja por mudanças nas preferências de mercado ou inovações tecnológicas.

Por outro lado, os custos de falta de estoque são os custos associados à indisponibilidade de produtos no momento em que são necessários. Slack, Chambers e Johnston (2009) apontam que a falta de estoque pode resultar em perdas de vendas, penalidades contratuais e até na insatisfação do cliente, o que pode afetar a reputação da empresa. Em alguns casos, o custo da falta de estoque pode ser ainda mais alto que o custo de manter grandes quantidades de produtos, especialmente em setores onde o nível de serviço ao cliente é um diferencial competitivo.

Outro aspecto importante destacado por Chopra e Meindl (2016) é a necessidade de equilibrar esses diferentes tipos de custos para encontrar o ponto ideal de estoque, ou seja, aquele que minimize os custos totais ao mesmo tempo em que garante a disponibilidade de produtos. Ferramentas como o Lote Econômico de Compras (EOQ) e o Just-in-Time (JIT) ajudam a determinar a quantidade e o momento adequado para reposições, buscando reduzir os custos de aquisição e armazenagem sem comprometer o atendimento à demanda.

Os custos de estoque envolvem uma série de despesas que devem ser cuidadosamente gerenciadas para garantir a eficiência e a lucratividade das operações empresariais. A literatura aponta que o sucesso na gestão desses custos está em encontrar o equilíbrio entre manter o estoque necessário para atender à demanda e minimizar os gastos relacionados à sua manutenção.

2.2 Gestão de Estoques

A gestão de estoques é o processo de planejamento, controle e monitoramento dos bens que uma empresa mantém armazenados, com o objetivo de garantir que haja produtos suficientes para atender à demanda dos clientes, ao mesmo tempo que se minimizam os custos associados à manutenção desses estoques. Esse processo envolve decisões sobre quanto e quando reabastecer os itens, além de como

organizar e armazenar os produtos de forma eficiente (BALLOU, 2006).

De acordo com Ballou (2006), a gestão de estoques é crucial para o desempenho logístico de uma organização, pois os estoques servem como amortecedores entre diferentes estágios do processo produtivo e entre oferta e demanda. O autor ressalta que o gerenciamento adequado dos estoques impacta diretamente o nível de serviço ao cliente e o custo total da cadeia de suprimentos. Ele também sugere que um dos principais desafios é equilibrar a disponibilidade de produtos com os custos de manutenção de estoques, como armazenagem, seguro e obsolescência.

Outro conceito relevante é o ciclo de pedido e reposição, descrito por Dias (2010), que aborda o intervalo entre a solicitação de reabastecimento e a chegada dos produtos ao estoque. O autor destaca a importância de se utilizar sistemas de controle de inventário, como o sistema de revisão contínua (quando o estoque é monitorado constantemente e um novo pedido é feito assim que se atinge um nível mínimo) e o sistema de revisão periódica (em que o estoque é verificado em intervalos regulares e os pedidos são feitos em quantidades fixas).

2.3 Modelos de Gestão de Estoques

A gestão de estoques possui diversos modelos que auxiliam as empresas a otimizar o controle de seus produtos e a equilibrar a disponibilidade de mercadorias com os custos operacionais. Entre os modelos mais discutidos na literatura estão o Lote Econômico de Compras (LEC), o Just-in-Time (JIT), o Modelo de Revisão Contínua, o Modelo de Revisão Periódica, o Modelo XYZ e o Modelo Estoque Mínimo. Cada um desses modelos oferece abordagens distintas para gerenciar os estoques, considerando as características e necessidades específicas de diferentes tipos de negócios.

O Lote Econômico de Compras (LEC), desenvolvido por Harris (1913) e amplamente abordado por Arnold (2008), é um dos modelos mais tradicionais na gestão de estoques. Ele tem como objetivo determinar a quantidade ideal de produtos a serem comprados em cada pedido para minimizar o custo total de aquisição e armazenagem. O LEC baseia-se em uma fórmula que leva em conta o custo de fazer um pedido (custos administrativos e de transporte) e o custo de manter o estoque (custo de capital, armazenagem e risco de obsolescência). Este modelo é muito utilizado por empresas que lidam com produtos de baixa variabilidade na demanda, permitindo um planejamento mais eficiente das reposições.

Outro modelo relevante é o Just-in-Time (JIT), uma abordagem desenvolvida no Japão e popularizada pela Toyota nos anos 1970. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), o JIT busca minimizar o nível de estoques ao manter apenas o necessário para atender à demanda imediata, eliminando desperdícios associados ao excesso de produtos. Nesse modelo, os produtos são fabricados ou adquiridos "justo a tempo" para serem utilizados ou vendidos, o que reduz significativamente os custos de armazenagem. No entanto, Ballou (2006) aponta que o JIT requer uma cadeia de suprimentos extremamente eficiente, já que qualquer falha no fornecimento pode interromper a produção ou a entrega.

O Modelo de Revisão Contínua, segundo Dias (2010), é uma abordagem que envolve o monitoramento constante dos níveis de estoque. Neste modelo, assim que o estoque atinge um nível de reposição predeterminado, um novo pedido é feito. Essa estratégia é útil para empresas que lidam com produtos de alta demanda e que exigem uma disponibilidade constante. A principal vantagem desse modelo é a garantia de que a empresa nunca ficará sem estoque, desde que os níveis de reabastecimento e de segurança sejam definidos corretamente.

Por outro lado, o Modelo de Revisão Periódica, também discutido por Dias (2010), envolve a verificação dos níveis de estoque em intervalos regulares, como semanalmente ou mensalmente. A cada revisão, é feita uma avaliação de quanto deve ser pedido para repor os estoques. Esse modelo é mais simples de implementar e é adequado para empresas que lidam com produtos de demanda previsível ou que possuem ciclos de produção bem definidos. No entanto, há um risco maior de falta de estoque entre os períodos de revisão, já que os níveis não são monitorados de forma contínua.

Além desses modelos, o Sistema ABC de Classificação de Estoques é amplamente utilizado para categorizar os itens com base em seu valor ou importância. Chopra e Meindl (2016) explicam que o sistema ABC divide os produtos em três categorias: itens "A", que representam uma pequena porcentagem dos itens, mas um grande valor monetário; itens "B", com importância intermediária; e itens "C", que são muitos, mas de menor valor. Essa abordagem ajuda as empresas a priorizarem seus esforços de controle de estoque dos produtos mais críticos, otimizando os recursos disponíveis.

2.3.1 Modelo XYZ

O modelo XYZ é uma ferramenta utilizada para classificar os itens de acordo com a variabilidade da demanda. Segundo Dias (2010), essa classificação é complementar ao modelo ABC, que se baseia no valor e na importância dos itens para o negócio. No modelo XYZ, os produtos são categorizados em três grupos principais:

- Itens X: São aqueles cuja demanda é estável e previsível, com pouca variação ao longo do tempo. Esses itens podem ser geridos com menos frequência de monitoramento, já que o consumo é constante, facilitando o planejamento.
- Itens Y: Representam itens cuja demanda apresenta variações moderadas ao longo do tempo. Essas variações podem ser sazonais ou causadas por mudanças periódicas no mercado. Embora não sejam tão estáveis quanto os itens X, ainda é possível fazer previsões razoáveis sobre seu comportamento.
- Itens Z: São aqueles cuja demanda é altamente variável e imprevisível. Esses itens podem ser difíceis de prever e, muitas vezes, são geridos com maior cautela ou em pequenas quantidades, para evitar a obsolescência ou excessos.

Essa classificação permite que as empresas adaptem suas políticas de gestão de estoque para diferentes tipos de itens, focando em uma maior atenção para os itens com variabilidade maior (itens Y e Z), enquanto os itens X podem ser controlados de maneira mais automática.

O conceito de estoque mínimo é outra abordagem importante na gestão de estoques, usada para evitar que falem produtos essenciais para o funcionamento da empresa ou para atender à demanda dos clientes. Segundo Ballou (2006), o estoque mínimo é o nível mais baixo que os estoques podem atingir antes que um novo pedido de reposição seja feito. Ele é calculado com base na demanda esperada durante o lead time (tempo de reposição) e também considera a variação de consumo e possíveis atrasos no fornecimento.

2.3.2 Estoque mínimo

O estoque mínimo serve como uma margem de segurança, garantindo que a empresa tenha uma quantidade mínima de produtos disponíveis para evitar rupturas. Para determinar esse nível, é necessário levar em conta a demanda média diária, o

tempo de entrega dos fornecedores e a confiabilidade do processo de reposição. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), uma das principais vantagens de estabelecer um estoque mínimo é a redução do risco de falta de produtos sem a necessidade de manter estoques excessivos, o que poderia aumentar os custos de armazenagem.

Ao combinar a classificação XYZ com a política de estoque mínimo, as empresas podem ajustar suas estratégias de reabastecimento de acordo com a variabilidade da demanda e a criticidade dos itens. Por exemplo, os itens classificados como Z, que possuem alta imprevisibilidade, podem exigir um estoque mínimo maior para prevenir rupturas, enquanto os itens X, com demanda estável, podem ser geridos com um estoque mínimo menor e reabastecimento programado de forma mais precisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem quantitativa é amplamente aplicada em pesquisas nas áreas de ciências sociais e gestão, oferecendo um método estruturado para a análise e quantificação de fenômenos por meio da coleta e análise de dados numéricos (GIL, 2017). Conforme Yin (2015), ao utilizar o método de estudo de caso, o pesquisador tem a possibilidade de explorar profundamente o objeto de estudo. A combinação com a abordagem quantitativa amplia essa análise, permitindo uma sistematização dos dados e a identificação de variáveis relevantes para um entendimento mais detalhado do fenômeno em questão.

No desenvolvimento dessa metodologia, a pesquisa quantitativa pode ser classificada como exploratória e descritiva. A fase exploratória visa ao levantamento de informações iniciais sobre o problema, identificando variáveis essenciais e possibilitando a formulação de hipóteses (RICHARDSON, 2019). Em seguida, a fase descritiva busca caracterizar o fenômeno, analisando suas relações e comportamentos de forma detalhada (GIL, 2017). Essa classificação, segundo Creswell (2014), é fundamental para um estudo estruturado que permita tanto o levantamento inicial de hipóteses quanto a análise descritiva dos dados.

O uso combinado da abordagem quantitativa com o método de estudo de caso contribui para uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado, ao

proporcionar uma integração entre dados numéricos e informações qualitativas. Esse método misto, segundo Creswell (2014), permite que o pesquisador obtenha insights detalhados e identifique padrões e tendências, além de embasar suas conclusões por meio de análises estatísticas, aumentando a validade do estudo.

Para assegurar a qualidade dos resultados, o uso da abordagem quantitativa no contexto de estudo de caso demanda rigor metodológico, incluindo a escolha criteriosa da amostra, a definição de métricas relevantes e a aplicação de técnicas estatísticas adequadas (BABBIE, 2017). Esses cuidados metodológicos, conforme Gil (2019), são essenciais para garantir a confiabilidade dos resultados e fornecer subsídios sólidos para a tomada de decisões, permitindo que o estudo contribua efetivamente para o avanço do conhecimento na área.

Neste estudo, uma abordagem quantitativa e descritiva torna possível uma análise que visa tratar os dados de forma mais específica. Tal metodologia explora com maior profundidade as questões pertinentes a esta pesquisa e identificando falhas, gargalos e oportunidades de melhoria no sistema de gestão de estoque na referida empresa.

4. ANÁLISES

A análise dos resultados provenientes da aplicação das ferramentas de Modelo XYZ e Estoque Mínimo evidencia uma série de insights valiosos para a otimização da gestão de estoques em um ambiente de almoxarifado, especialmente em uma empresa que opera com demandas flutuantes e prazos de entrega críticos. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009), a correta gestão dos estoques é essencial para garantir a eficiência nas operações e a satisfação dos clientes, especialmente em ambientes com variabilidade na demanda.

Inicialmente, foi conduzida uma investigação aprofundada sobre o consumo histórico dos itens ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024. Esta análise detalhada permitiu a identificação de padrões de consumo e a determinação de tendências que poderiam impactar a disponibilidade dos produtos no futuro. Segundo Ballou (2006), a análise histórica do consumo é um passo crucial para o planejamento dos níveis de estoque, permitindo uma melhor previsão das necessidades futuras e a minimização de custos.

Com base nas informações coletadas, foi calculada a média diária de consumo para cada item, que serviu como parâmetro para o estabelecimento dos níveis de

estoque mínimo requeridos. Essa abordagem foi fundamentada no uso de um prazo de entrega de 45 dias, considerado como o intervalo necessário para a reposição de produtos junto aos fornecedores. A definição precisa deste prazo é fundamental, uma vez que, como enfatiza Slack, Chambers e Johnston (2009), garante que o estoque mínimo seja dimensionado de maneira a assegurar a continuidade das operações, mesmo em cenários de atrasos logísticos ou variações inesperadas na demanda.

O modelo de Estoque Mínimo proposto teve como principal objetivo garantir que a empresa mantivesse uma quantidade suficiente de produtos em estoque para atender à demanda durante o período de reposição, evitando interrupções que poderiam comprometer a produção e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes. Para calcular o estoque mínimo, utilizou-se a fórmula:

$$\text{Estoque Mínimo} = \text{Média Diária de Consumo} * \text{Prazo de Entrega}$$

Essa fórmula é particularmente eficiente em ambientes onde o lead time de entrega é conhecido e previsível, assegurando que a organização disponha de uma margem de segurança para enfrentar eventuais oscilações na oferta ou demanda (Ballou, 2006). Os resultados obtidos demonstraram que, para a maioria dos itens analisados, os estoques mínimos recalculados estavam alinhados com os valores já praticados pela empresa, indicando um elevado nível de maturidade e eficiência no controle de inventário Slack, Chambers e Johnston (2009).

<u>DESCRIÇÃO DO PRODUTO</u>	<u>MÉDIA</u>	<u>MÉDIA</u>	<u>MÉDIA</u>	<u>MÉDIA</u>	<u>MÉDIA</u>	<u>ESTO</u>	<u>MODE</u>		
	<u>MENSAL</u>	<u>MENSAL</u>	<u>MENSAL</u>	<u>POND</u>				<u>MÉDIA</u>	<u>QUE</u>
	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>ERAD</u>				<u>DIÁRI</u>	<u>MÍNIM</u>
	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>O</u>	<u>XYZ</u>		
FECH 1	217	222	243	232	8	348	X		
FECH 2	96	107	110	107	4	160	X		
FECH 3	80	106	197	147	5	221	Y		
FECH 4	48	43	74	59	2	89	Y		

FECH 5	43	65	180	119	4	178	Z
FECH 6	41	38	69	54	2	81	Y
FECH 7	23	31	37	33	1	49	Y

A sugestão do Modelo XYZ mostrou-se essencial para a categorização dos itens com base na variabilidade de seu consumo, o que facilita a tomada de decisões estratégicas relacionadas à gestão de estoques. Esse modelo classifica os produtos em três categorias distintas: X, Y e Z, cada uma com características específicas de variabilidade de consumo:

- **Itens da classe X** caracterizam-se por uma baixa variabilidade no consumo, tornando-se altamente previsíveis. Nesse estudo, foram classificados como itens X os produtos “Fech 1” e “Fech 2”. A estabilidade de demanda desses itens permite à empresa operar com estoques mínimos mais enxutos, reduzindo custos de manutenção sem comprometer o atendimento à demanda.
- **Itens da classe Y** possuem uma variabilidade moderada, muitas vezes influenciada por fatores sazonais ou previsíveis. Nesta categoria, enquadram-se os produtos “Fech 3”, “Fech 4”, “Fech 6” e “Fech 7”. Para esses itens, a gestão de estoque deve ser mais cautelosa, utilizando níveis de estoque que permitam maior flexibilidade, garantindo que a empresa possa responder rapidamente a mudanças sazonais (Ballou, 2006).
- **Itens da classe Z** apresentam alta variabilidade e menor previsibilidade, exigindo um nível maior de atenção para evitar rupturas de estoque. O único item classificado como Z foi o “Fech 5”, cuja demanda flutuante exige estoques de segurança mais elevados para mitigar o risco de desabastecimento.

A revisão da classificação por meio do Coeficiente de Variação (CV), que mensura a dispersão relativa no consumo, possibilitou uma análise mais precisa da variabilidade dos itens, ajustando suas categorias no Modelo XYZ. Como apontado por Slack, Chambers e Johnston (2009), essa abordagem é fundamental para garantir uma gestão eficiente dos recursos e otimizar o capital de giro.

Os resultados dessa análise demonstram que a estratégia de integração das

ferramentas de Estoque Mínimo e Modelo XYZ é altamente eficaz para a gestão de estoques na empresa. A correta classificação dos itens, aliada ao ajuste adequado dos níveis de estoque mínimo, possibilita um controle mais preciso dos produtos armazenados, garantindo que o capital de giro seja utilizado de maneira eficiente (Ballou, 2006). Essa abordagem também contribui para a redução dos custos associados ao excesso de estoque e melhora o uso do espaço de armazenamento, ao mesmo tempo que reduz o risco de faltas, especialmente para itens críticos e de alta variabilidade.

Por fim, recomenda-se que a empresa continue utilizando essas ferramentas de forma integrada e realize revisões periódicas na classificação dos itens, especialmente em cenários de mudanças significativas na demanda ou no prazo de entrega dos fornecedores Slack, Chambers e Johnston (2009). Essas revisões periódicas são fundamentais para assegurar que a gestão de estoques continue a atender às necessidades da empresa de forma eficiente e sustentável. A adoção dessas práticas permitirá não apenas a redução dos custos operacionais, mas também a melhoria contínua do nível de serviço ao cliente e uma alocação mais eficiente dos recursos financeiros, contribuindo, assim, para a sustentabilidade e competitividade da empresa no mercado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a utilização de ferramentas de controle de estoque é fundamental para a sustentabilidade e competitividade de uma empresa de esquadrias situada no Vale do Paranhana. Diante das particularidades do setor, o controle eficiente dos materiais e insumos revela uma necessidade premente, uma vez que assegura a continuidade das operações e a capacidade de atender às demandas do mercado. No contexto em que a demanda por matéria-prima, como perfis de alumínio, ferragens e componentes específicos, pode apresentar variações significativas, torna-se imprescindível a adoção de práticas que garantam a disponibilidade desses itens. Essa abordagem deve, simultaneamente, evitar excessos que elevam os custos de armazenagem e comprometam a saúde financeira da organização.

O uso de ferramentas como o Modelo XYZ e o Estoque Mínimo proporciona

uma gestão emergente e estratégica, capaz de estabelecer um elo direto entre a movimentação dos insumos e as necessidades operacionais da empresa. A aplicação do Modelo XYZ, que classifica os itens com base na variabilidade do consumo, permite à organização identificar quais produtos requerem uma supervisão mais rigorosa, bem como aqueles cuja demanda é mais previsível. Essa classificação contribui para uma alocação mais eficiente dos recursos, evitando tanto a escassez quanto o acúmulo excessivo de estoque. Em um ambiente de negócios caracterizado pela competitividade, especialmente em regiões como o Vale do Paranhana, onde diversas empresas atuam com margens reduzidas, a eficiência do controle de estoque não apenas assegura a sobrevivência do negócio, mas também favorece o aumento da lucratividade. Isso ocorre por meio da redução de desperdícios e da otimização do capital de giro.

Além de contribuir para a saúde financeira da empresa, um controle de estoque eficaz permite uma resposta rápida e ágil às flutuações da demanda. Conseqüentemente, a capacidade de adaptação aos prazos de entrega dos fornecedores, que frequentemente são influenciados por fatores externos como sazonalidade e variações nos custos de transporte, é ampliada. A implementação de estoques mínimos, dimensionados a partir de uma análise histórica de consumo e da correta classificação da variabilidade da demanda, proporciona uma mitigação substancial do risco de paralisações na produção. Dessa forma, a empresa assegura sua capacidade de atendimento aos pedidos dos clientes, mantendo não apenas a pontualidade, mas também a qualidade que os consumidores esperam.

Em um panorama mais amplo, a implementação dessas ferramentas de controle de estoque não apenas otimiza os processos internos da empresa, como também fortalece a sua posição no mercado regional. A habilidade de prever e se adaptar a alterações na demanda emerge como um fator crítico para a sustentabilidade e crescimento do negócio. Destaca-se que, no setor de esquadrias, a agilidade e a capacidade de entrega dentro dos prazos acordados são diferenciais competitivos essenciais que podem determinar o sucesso ou a falha de uma empresa. Portanto, a utilização de ferramentas adequadas de controle de estoque deve ser vista como um investimento estratégico e não apenas como uma prática operacional rotineira.

Ademais, o impacto das tecnologias da informação e da automação na gestão de estoques não pode ser subestimado. Sistemas de gestão integrados e softwares

que permitem monitorar em tempo real o nível de estoque e as demandas do mercado podem ser decisivos para aprimorar o processo de tomada de decisão. A adoção de tecnologias avançadas pode contribuir ainda mais para a minimização de erros humanos e para a aceleração dos processos logísticos, resultando em maior eficiência operacional.

Em resumo, a utilização de ferramentas de controle de estoque representa um investimento estratégico que pode proporcionar benefícios significativos a curto e longo prazo para empresas de esquadrias no Vale do Paranhana. A implementação dessas ferramentas capacita as organizações a gerenciar seus recursos de forma mais eficaz, adaptar-se às oscilações do mercado e, assim, consolidar sua posição competitiva na região. Tais práticas não apenas garantem a continuidade das operações, mas também promovem uma melhoria na qualidade do serviço prestado, que é essencial em um ambiente empresarial altamente dinâmico e exigente.

Como o objetivo geral deste trabalho foi analisar a viabilidade na implementação de um sistema de controle de estoques eficiente, utilizando a metodologia de Classificação XYZ e o conceito de Estoque Mínimo, em uma empresa do segmento de esquadrias localizada no Vale do Paranhana, pode-se entender que através deste estudo, as duas ferramentas utilizadas mostraram uma possível melhora na eficiência do processo de controle e análise de estoques da empresa, foram observadas algumas limitações no estudo, sendo elas: Pouco tempo para uma análise mais detalhada sobre o funcionamento das metodologias aplicadas e a utilização das metodologias em apenas um segmento de insumos utilizados pela empresa.

REFERÊNCIAS:

ARNOLD, J. R. T.; CHAPMAN, S. N. *Introdução à Administração de Materiais*. São Paulo: Atlas, 2008.

BABBIE, E. *Métodos de Pesquisa de Survey*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2017.

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação*. São Paulo: Pearson, 2016.

CRESWELL, J. W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2014.

DIAS, M. A. P. *Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística*. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HARRIS, F. W. *How Many Parts to Make at Once*. *Factory, The Magazine of Management*, v. 10, p. 135-136, 1913.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.