

PROPOSTA DE FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE ESTOQUES PARA VAREJO SUPERMERCADISTA DE PEQUENO PORTE

JONATAN CORTI
ATITUS EDUCAÇÃO

JULIANE RUFFATTO
ATITUS EDUCAÇÃO

Agradecimento à órgão de fomento:
Agradecimento ao fomento do PROSUP/CAPES

PROPOSTA DE FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE ESTOQUES PARA VAREJO SUPERMERCADISTA DE PEQUENO PORTE

1 INTRODUÇÃO

Para garantir o crescimento e desenvolvimento de uma empresa, a gestão eficaz de estoques é essencial. Tanto em grandes organizações quanto em pequenas empresas, a administração adequada dos suprimentos e a manutenção de um estoque organizado são fundamentais para evitar perdas, maximizar o capital de giro e preservar a saúde financeira da empresa (Holanda et al., 2022). A correta gestão de estoques contribui para atender os clientes com qualidade, reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência dos processos produtivos (De Pani & Reis Filho, 2023). Além disso, a gestão estratégica de estoques está diretamente ligada à priorização da qualidade, confiabilidade e rapidez na entrega, refletindo as prioridades da empresa (Rocha et al., 2021).

A implementação e uso adequado de métodos de gestão de estoques levam a um melhor controle de estoque, economia de custos e maior satisfação do cliente. Com melhor visibilidade do estoque e processos automatizados de pedidos, os varejos podem reduzir as perdas devido a produtos vencidos ou excesso de estoque, resultando em maior lucratividade (Mahendra et. al, 2024).

No Brasil, a cada cinco microempresas, apenas duas delas possuem controle de estoque realizado mensalmente, por um responsável experiente na área (Sebrae, 2023). Este dado reflete o triste cenário da falta de controle dos estoques, o que demonstra a importância da elaboração da presente pesquisa.

Dessa forma, o tema escolhido justifica-se por ser um problema presente na maioria dos pequenos supermercados, sendo eles muito prejudicados pela falta de gestão de estoque. Este problema pode ser resolvido com um controle de estoques adequado, mas há uma falta de incentivo para que ele ocorra, muitas vezes, sendo a sua manutenção dele desestimulada pela burocracia, que o gestor considera, o reabastecimento de dados no sistema. As tecnologias atuais de portabilidade de dados podem ser um estímulo para que a realização e manutenção destes controles seja feita.

O objetivo geral da pesquisa é analisar como métodos de previsão de demanda podem auxiliar na gestão de estoques afim de diminuir as perdas de mercadorias em pequenos supermercados. Para melhor elucidação a pesquisa conta com objetivos específicos, que são: (i) identificar os métodos de controle de estoque utilizado pela empresa; (ii) verificar um controle para facilitar a reposição e reduzir perdas ocasionadas pelo excesso de estoque; e (iii) propor melhorias no sistema informatizado para auxiliar no controle do estoque.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O setor supermercadista é o principal canal de abastecimento dos lares e vem aumentando sua importância constantemente, segundo o 45º Ranking ABRAS, idealizado e divulgado pela ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados) no ano de 2021 o setor cresceu se comparado ao ano anterior alcançando um faturamento de 611,2 bilhões de reais, o que representa 7,03% do Produto Interno Bruto nacional. A quantidade de lojas também cresceu, chegando a 92.588 lojas, ante as 91.351 unidades operadas em 2020. Tendo um total de 237,8 mil *check-outs* e uma área de vendas de 23 milhões de metros quadrados.

Quando há ocorrência de ruptura de estoque no varejo, há também uma redução no nível de vendas pois embora a falta de um item possa aumentar a probabilidade de compra de outro

item similar em sua substituição, não há um aumento proporcional na possibilidade de compra de novos itens, reduzindo assim os índices de venda (De Aguiar et al., 2020)

A previsão de vendas em nível de produto no varejo é essencial para um planejamento comercial conciso e sólido para melhorar o desempenho de seus serviços nas operações diárias. Os varejos normalmente possuem enorme quantidade de dados históricos de vendas (Ma & Fildes, 2021).

A gestão de estoque é responsável em garantir que a quantidade certa de cada item esteja sempre em estoque e de maneira econômica. Para isso, ela recorre ao controle de estoque, que suporta decisões operacionais sobre quando e em que quantidade repor as unidades de manutenção do estoque, bem como as peças e materiais usados para produzi-los. Os custos operacionais envolvidos também incluem custos de estoque, manutenção, pedidos, perdas e falta de estoque (Goltsos et al., 2022).

O estoque de segurança é um componente necessário do gerenciamento de estoque, projetado para diminuir os riscos associados à variabilidade da demanda e aos riscos logísticos da cadeia de suprimentos. Os níveis ideais do estoque de segurança podem aumentar significativamente a eficiência operacional e auxiliar na redução de custos. Há várias estratégias de estoque de segurança, modelos híbridos integrando a teoria das restrições e as abordagens de nível de serviço superam os métodos tradicionais em diversos setores empresariais (Kirmizi, Ceylan & Bulkan, 2024).

A gestão de estoques é um desafio devido à incompatibilidade entre a demanda real e a prevista. Esse descompasso resulta em excesso de estoque, o que gera prejuízos para a empresa. Prever com precisão a demanda é essencial para aumentar a probabilidade de sucesso das empresas (Tian, Wang & Erjiang, 2021).

Com uma previsão mais precisa da procura de bens de consumo, os varejistas podem ser mais eficientes na gestão dos comércios, nos processos de reabastecimento e manter um abastecimento adequado com menos escassez ou excessos, resultando em redução de custos, aumento de receita, e maior satisfação do cliente através da disponibilidade de produtos desejados (Tarallo et al, 2019).

Os métodos de previsão não são precisos se utilizados de maneira generalista em qualquer empresa. A melhor precisão de um modelo de previsão sobre outros não se traduz em melhor eficiência no controle de estoque, pois o que é crucial é como usar a previsão para atingir o nível de serviço ao consumidor desejado ou para minimizar o custo (Goltsos et al., 2022).

Um dos problemas do gerenciamento da necessidade de estoques é a variabilidade da demanda, para eliminar a incerteza as empresas devem prever sua demanda futura (Bahrami, Khashei & Amindoust, 2023). Os métodos de abordagem híbrida que incluem a variação de demanda em seu controle apresentam as melhores métricas de redução de custo e o melhor nivelamento de estoque. Mantendo consistentemente os custos de estoque mais baixos em todos os cenários, sugerindo um desempenho mais robusto sob condições variadas (Kirmizi, Ceylan & Bulkan, 2024).

Modelos híbridos que utilizam mais de um método de previsão de demanda são mais precisos que modelos convencionais (Bahrami, Khashei & Amindoust, 2023). As organizações que aspiram otimizar seu gerenciamento de estoque devem adotar metodologias de controle e planejamento híbridas, particularmente, aquelas que integram abordagens de nível de serviço oferecem uma solução equilibrada, minimizando custos, especialmente sob condições de demanda variáveis (Kirmizi, Ceylan & Bulkan, 2024).

Novas pesquisas sobre casos reais de implementação de previsão de demanda e técnicas adotadas poderiam ajudar a solucionar o problema da gestão de estoques (Tarallo et al., 2019). As metodologias de gerenciamento e controle de estoque híbridas reduzem os custos de estoque e otimizam os níveis de estoque em comparação às aplicações de suas versões de método puro (Kirmizi, Ceylan & Bulkan, 2024).

Utilizando algoritmos, os varejistas têm a capacidade de avaliar as tendências do mercado, usando várias fontes de dados para tomar decisões informadas sobre o aumento e queda da demanda. Eles também permitem ajustar preços de acordo com as necessidades da empresa em diferentes momentos e controlar o estoque com base na sazonalidade do mercado. Essas ferramentas são essenciais para o sucesso das empresas de varejo modernas, pois melhorar a precisão e aumentam a vantagem competitiva sobre o mercado (Martins & Galeale, 2023).

A capacidade do sistema de gerar relatórios e análises em tempo real fornece aos gerentes de loja informações sobre tendências de vendas, produtos populares e taxas de giro de estoque. Essa abordagem baseada em dados permite uma tomada de decisão informada sobre reabastecimento de estoque, promoções e estratégias de preços, contribuindo para o crescimento geral e a eficiência dos negócios (Mahendra et al., 2024).

Os gestores devem se concentrar em melhorar a qualidade da previsão de demanda, especialmente a precisão da previsão média, ao tomar decisões de reposição, a fim de reduzir discrepâncias entre a previsão e a demanda real. A média do erro de previsão tem um impacto mais significativo na receita do sistema do que a variância do erro de previsão. Especificamente, quanto maior a diferença absoluta entre as médias previstas e reais, menor a receita do sistema (Zhou, Shen & Yu, 2023).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As informações necessárias e fundamentais para a elaboração e desenvolvimento da pesquisa em questão, foram coletadas de diversas formas, inicialmente, através de entrevista não padronizada e não estruturada com os gestores do supermercado analisado. Por meio das entrevistas, foi possível solicitar o acesso aos relatórios fiscais, contábeis e gerenciais, essenciais para o embasamento do trabalho e posterior fundamentação para a tomada de decisão. Sendo realizada também uma análise *in loco* do estoque, visando a compreensão da sua organização. Posteriormente foi realizado o embasamento teórico, consultando a literatura para solucionar os problemas encontrados e pôr em prática o método de previsão de demanda que mais se adequa à situação encontrada.

Os dados coletados refletem um corte temporal longitudinal, com dados de três anos. Sendo comparando o período onde as soluções propostas foram aplicadas, iniciando no mês de abril de 2023 até o mês de março de 2025, em comparação ao período anual predecessor, iniciado em abril de 2022, quando não houve a utilização de métodos de controle e previsão.

Após isto, foi realizada a análise e interpretação dos dados e informações. Primeiramente, foi necessário realizar uma limpeza e organização dos dados, verificando se existiam dados faltando e inconsistências. Em seguida, foram aplicadas técnicas estatísticas para extrair percepções significativas. Além disso, foram utilizados métodos de visualização, por meio de planilhas eletrônicas, como gráficos e tabelas, para melhor compreender os padrões e tendências presentes nos dados. Sendo gerado cálculos como variação de estoque médio, estoque inicial, vendas, estoque de segurança, lote mínimo de compra, tempo ideal de ressuprimento e variação do preço de venda, sempre visando compará-los com os objetos de estudo, perdas e faltas.

Após foi realizada a interpretação dos resultados, buscando responder à questão da pesquisa e identificar modos de gestão ou recomendações relevantes, que contribuam para a gestão dos estoques nos supermercados. Todo esse processo visou transformar os dados brutos coletados nas entrevistas em conhecimento útil para embasar tomadas de decisão e contribuir para o avanço do conhecimento na gestão deste setor tão importante nas empresas.

4 RESULTADOS

4.1 O controle de estoque utilizado na empresa

O presente estudo foi realizado em um supermercado, localizado na região norte do Rio Grande do Sul. Inicialmente foi realizada uma análise visando a compreensão das necessidades e da dinâmica de controle do estoque na empresa, obtida a partir de entrevistas com os gestores, da análise *in loco* do estoque e do acesso íntegro dos dados de vendas, fornecidos pelo acesso consentido ao sistema de gestão.

Durante as entrevistas tanto o gestor, quanto o responsável pelas compras demonstraram interesse em auxiliar a desenvolver o estudo, a fim de criar melhorias aplicáveis na empresa, sendo segundo eles de grande valia a redução das quantidades perdidas e do número de faltas, de modo a aumentar a qualidade do serviço prestado aos clientes. Fora ressaltado pelo gestor a dificuldade encontrada na replicação dos ensinamentos sobre a quantidade a ser comprada, aos novos funcionários, visto que estes baseiam-se em experiências de demandas passadas e tino comercial. Confirmou também que a empresa não utiliza métodos de previsão de demanda.

Posterior às entrevistas, foi realizada uma análise do estoque e da disposição do mesmo, visando compreender como era gerido e organizado. Verificou-se que o ponto de venda possui 800 metros quadrados onde os produtos são expostos majoritariamente em prateleiras e pontos extras com promoções. Existe também uma área de estocagem ao fundo do ponto de venda, com 160 metros quadrados, nela os produtos são armazenados em caixas e paletes. Os produtos são dispostos nas prateleiras por dois repositores, que expõem os produtos sempre visando deixar os de menor validade na frente e relatam ao gerente quando verificam que a produtos com pouca validade, para estes receberem promoções e exposições diferentes.

Também foram verificados todos os dados de vendas, a fim de identificar como ocorriam as rupturas e perdas, por meio da consulta íntegra ao sistema de gestão. Nesta consulta foram identificadas as oscilações na demanda e no estoque. O sistema também informou quando ocorreram e quais foram as perdas, bem como os dias que os itens estavam sem estoque. Após, os dados foram reunidos em planilhas com a geração de gráficos para melhor entendimento das variações.

Com a compreensão das necessidades e da dinâmica de controle, ficou perceptível a falta de uma ferramenta para o auxílio na previsão da demanda e o amplo impacto que esta falta ocasiona na empresa. Os impactos mais fortes foram percebidos nos seguintes aspectos: a falta de mercadoria, a deterioração e perda de produtos, os impactos financeiros tanto pela perda quanto no uso de capital de giro e na influência na venda de outros itens. Para tal verificou-se a literatura e as possíveis soluções para o auxílio à gestão.

4.2 Ferramentas para o controle de estoque

A Classificação ABC e o Cálculo de giro de estoque, mostraram-se de maior valia para a aplicação neste supermercado. A Classificação ABC fornece graus de importância diferentes para os produtos comercializados e o tempo de giro completo do estoque, embora tenham-se mostrado ferramentas mais úteis para aplicação neste setor, elas são carentes quanto a previsibilidade da demanda. Constatou-se que a utilização do lote econômico de compras, não possui forma relevante no auxílio à gestão em varejos alimentares, principalmente no fato que são produtos de alta perecibilidade.

O estoque de segurança mostrou-se uma ferramenta, não apenas útil, mas necessária para auxiliar a garantir um bom ressurgimento dos produtos e evitar a ruptura de estoque. Também foi verificada a possibilidade de criar uma média móvel com base no histórico de vendas, para auxiliar a previsibilidade da demanda.

Para tal, foi criada uma equação para auxiliar no fornecimento da quantidade a ser comprada. A qual baseia-se na comparação do histórico de vendas do trimestre anterior, com a do trimestre anterior do ano anterior, fornecendo assim a taxa de crescimento da demanda por tal item, sendo ela multiplicada pelas vendas do período a ser analisado, no ano anterior. Tal previsão então é acrescida do estoque de segurança e dela subtraída o estoque inicial, como verifica-se na equação (1).

$$C = \left(\frac{A}{P}\right) \times M + ES - EI$$

C = compras necessárias

A = quantidade vendida no trimestre atual

P = quantidade vendida no mesmo trimestre do ano passado

M = quantidade vendida no mês a ser avaliado no ano passado

ES = estoque de segurança

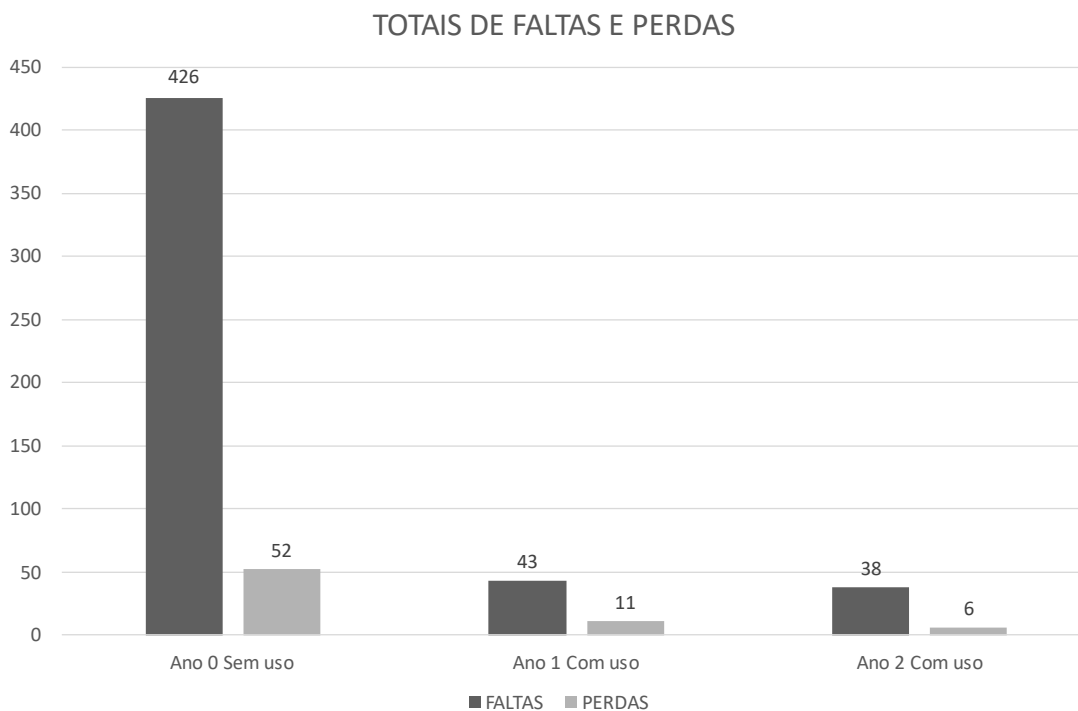
EI = estoque inicial

A utilização da equação foi proposta ao gestor e ao responsável pelas compras, sendo amplamente aceita por eles. Os quais iniciaram a utilizar ela, como base para realizar todas as compras, no início do mês de abril de 2023. Foi gerada uma planilha eletrônica com todos os dados de vendas anteriores e a equação, por meio de uma função, fornecendo assim a previsão da demanda. A planilha foi atualizada mensalmente com os dados do sistema de vendas. A aplicação da equação deu-se de modo claro e consistente, sem transtornos e obstáculos, apenas algumas dúvidas que foram prontamente sanadas.

Os dados utilizados para comparação abrangeram o período de dois anos, iniciando em abril de 2023 até março de 2025, sob o período anual predecessor, iniciado em abril de 2022, quando não era utilizada a equação. Visto que o supermercado possui mais de 8 mil itens para venda, foi selecionado um grupo de itens para realizar a análise, como critério para a seleção foi buscado selecionar todos os itens da cesta básica do Índice de Preços ao Consumidor sendo excluídas as frutas, legumes e hortaliças, devido a sua alta perecibilidade e variabilidade. Após, os itens foram divididos em 3 categorias: (i) alimentação com 21 itens; (ii) higiene pessoal com 7 itens; e (iii) limpeza doméstica com 4 itens. Totalizando 32 itens, os quais foram escolhidos para representá-los a marca e a variação de maior venda no supermercado, como exemplo no item farinha de trigo foi selecionada a marca Orquídea na variação Pães com a embalagem de 5 quilogramas. Também foi coletada a validade e o preço de venda dos itens, o tempo ideal de ressuprimento, o qual foi informado pelo responsável pelas compras com base na melhor opção de fornecedor, e o lote mínimo de compra deste fornecedor e após foi calculado o estoque de segurança de cada item.

No período anual de abril de 2022 a março de 2023 foram verificadas 426 faltas nos itens selecionados e houveram 52 unidades perdidas. Já no primeiro ano com as compras orientadas pela equação houveram apenas 43 faltas relatadas e 11 unidades perdidas, todas em função da validade expirada, em todo o ano de abril de 2023 a março de 2024. Uma redução de 89,91% nas faltas e 78,85% nas perdas. Já no ano subsequente a redução de manteve estável, diminuído levemente, com 38 faltas e 6 perdas contabilizadas, aumentando o percentual de redução para 91,08% das faltas e 88,46% nas perdas. Corroborando a eficácia da utilização da equação criada. O que é demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Faltas e perdas totais



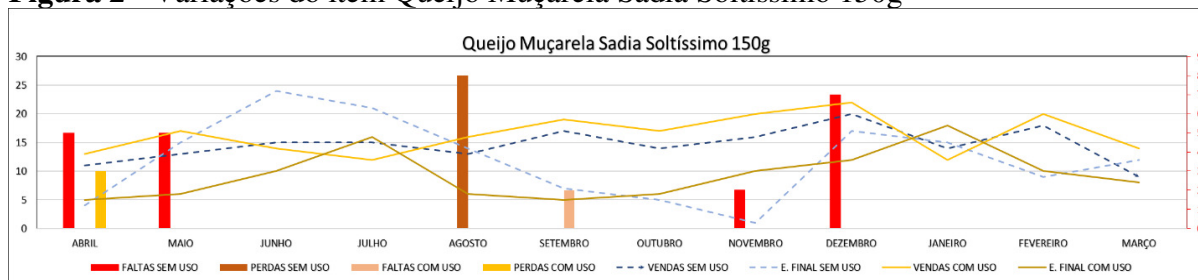
Fonte: Elaborado pelos autores.

A grande maioria das adversidades ocorreram no setor de alimentação, que contabilizou 342 faltas e 67 perdas, possivelmente houve dois fatores determinantes para este setor ser o mais rúptil, o primeiro fator foi a quantidade de itens selecionados sendo 65,62% dos itens totais pesquisados e o segundo fator foi a menor validade dos itens, normalmente estes possuem poucos meses de validade, ao contrário dos itens de higiene e limpeza cuja a maioria possui 3 anos de validade após a fabricação. Reforçando o que afirma a literatura, pois as mercadorias que têm ciclos de vida mais curtos, como os itens alimentícios, tornam a tarefa de estimar a demanda mais complexa e necessária.

Após os itens foram verificados individualmente, reafirmando que os itens de maior falta e perda, são também os de maior perecibilidade. Possivelmente deve-se ao menor estoque médio e estoque de segurança. Como exemplo o item *Queijo Muçarela Sadia Soltíssimo 150g*. A análise individual também mostrou que quando ocorre uma falta de estoque, ela é seguida por uma elevação no nível médio do estoque, devido uma compra superior a demanda, ocasionada pela intenção do comprador em repor o nível de estoque e evitar futuras faltas. Mas este excesso de produto acaba ocasionando futuras perdas por expiração da validade. Demonstrando que muitos problemas surgem em decorrência de outros anteriores. Como no exemplo, as faltas de abril e maio de 2022 foram remediadas com compras maiores, elevando o estoque nos meses seguintes, mas como a demanda não aumentou significativamente houve perdas no mês de agosto de 2022, momento da expiração da validade.

Já no ano subsequente, com a aplicação da equação para auxílio nas compras, tais ocorrências foram drasticamente reduzidas, pois a equação leva em conta a mudança do mercado e a situação atual do estoque. A figura 2 demonstra estas afirmações.

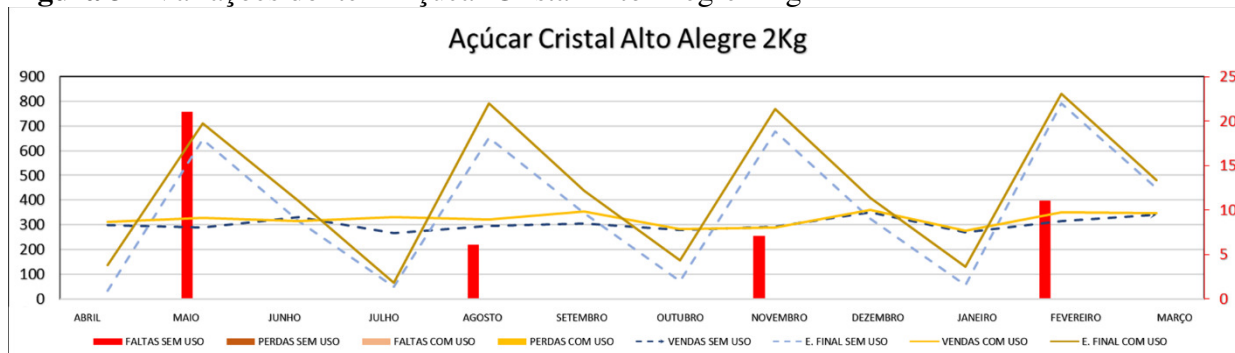
Figura 2 - Variações do item Queijo Muçarela Sadia Soltíssimo 150g



Fonte: Elaborado pelos autores.

A equação (1) também pode ser adaptada conforme a necessidade do tempo de previsão, como no caso estudado, foi reformulada para que com ela seja possível prever a demanda quinzenal, bimestral ou trimestral de alguns itens. Como ocorreu no caso do item *Açúcar Cristal Alto Alegre 2Kg*, em que o supermercado realiza compras em grandes volumes, diretamente com a fábrica, de forma a viabilizar o custo do produto e do frete, pois a indústria é paulista. As compras ocorriam trimestralmente, sempre com um volume fixo de 900 pacotes (60 fardos), mas como as vendas estavam em leve crescimento, no mês da compra havia uma pequena falta de mercadoria. Com o auxílio da equação visualizou-se que havia necessidade de aumentar a quantidade comprada em determinados trimestres, passando a 1050 pacotes (70 fardos). Extinguindo assim as faltas, como demonstra a figura 3.

Figura 3 - Variações do item Açúcar Cristal Alto Alegre 2Kg



Fonte: Elaborado pelos autores.

O supermercado X continuará a utilizar a equação (1) para controle a auxílio às compras em todos os setores de atividade. O grupo familiar que administra o Supermercado X, demonstrou interesse e iniciou a aplicação a equação (1) em outros 3 varejos do grupo.

4.3 Propostas de Melhorias no Sistema de Informação Gerencial

A utilização de métodos de previsão de demanda demonstrou ser muito útil e versátil, de modo a ser recomendado para as demais empresas, tanto varejistas, quanto empresas de outros setores utilizem tais métodos, podendo ter como base a equação (1) criada, realizando as alterações necessárias a fim de adequar a realidade empresarial vivida, acrescentando ou retirando elementos, como exemplo uma indústria pode acrescentar o lote econômico de compra.

O uso das ferramentas de controle e previsão também aumentaram o nível de acuracidade do estoque, devido a necessidade de manter os números contábeis corretos é primordial. Essa melhoria na gestão de estoque não apenas beneficia a empresa, mas também a todos envolvidos na sua operação, de modo que assegura valor aos investidores, garante a

satisfação dos clientes ao garantir a disponibilidade dos produtos desejados e atende às regulamentações governamentais de forma mais eficaz.

O uso da equação deu-se por meio de planilhas eletrônicas. O que embora demonstrou enorme eficácia, foi trabalhoso a aplicação. Para reduzir o labor e aumentar a aplicabilidade, foi sugerido à empresa desenvolvedora do *software* de gestão utilizado pelo supermercado, a criação de uma aba de sugestão de compras, aplicando a equação (1) ao histórico de vendas e ao estoque atual, tornando o processo de compra mais assertivo. Aos desenvolvedores de *software* também se sugere o aumento na portabilidade de dados, visto que hoje, para consultar a quantidade de itens no estoque é necessário acessar um computador com os programas de gestão instalados, o que dificulta a conferência e acuracidade. Um aplicativo instalado no celular facilitaria a conferência contábil e física, aumentando a acuracidade e facilitando o processo de gestão de compras.

A utilização da equação (1) já demonstrou resultados expressivos na redução de perdas e faltas de produtos. Com o avanço das tecnologias de Inteligência Artificial (IA), é possível aprimorar ainda mais seu desempenho. Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser treinados com os dados históricos de vendas, sazonalidade, promoções e comportamento do consumidor para ajustar dinamicamente os parâmetros da equação. Por exemplo, o fator de crescimento da demanda pode ser atualizado automaticamente conforme padrões detectados em séries temporais, incorporando oscilações que não seriam previstas apenas pela média histórica.

Além disso, sistemas de IA podem identificar relações ocultas entre variáveis que impactam diretamente o consumo, como condições climáticas, eventos locais, feriados ou mesmo alterações econômicas. Ao integrar essas variáveis ao modelo, o sistema pode prever com maior precisão a demanda futura e sugerir ajustes mais sensíveis à realidade do mercado. Isso permitiria, por exemplo, que o sistema recomende estoques de segurança diferenciados para produtos sazonais, sem a necessidade de intervenção manual, elevando o nível de acuracidade do planejamento de compras.

Por fim, a IA pode ser integrada diretamente aos sistemas de gestão do supermercado por meio de módulos inteligentes, que utilizem redes neurais ou modelos de regressão para automatizar o cálculo das compras recomendadas. Com isso, o sistema poderia gerar alertas preditivos sobre possíveis rupturas de estoque ou excessos futuros, permitindo ações proativas. Essa automação não apenas tornaria o processo mais eficiente, como também reduziria a dependência de conhecimento tácito por parte dos colaboradores, facilitando o treinamento de novos funcionários e garantindo consistência na tomada de decisão.

A geração de pedidos de forma eletrônica e automática vem sendo cada vez mais utilizada pelas empresas, auxiliada pelo desenvolvimento tecnológico. Um sistema que utilize um método de previsão da demanda, pode avaliar a necessidade e gerar pedidos automaticamente, com base em critérios previamente definidos. Reduzindo o trabalho e aumentando a assertividade na compra. Um varejo normalmente é atendido por diversos canais de distribuição. De forma que a escolha de bons fornecedores é fundamental, tanto para garantir o ressurgimento quanto a qualidade dos produtos comercializados. Na escolha de um fornecedor não se deve levar em conta apenas o preço do produto comercializado, mas também todos os aspectos envolvidos na entrega do produto, a fim de evitar frustrações para a comercialização e para os clientes. A transparência na cadeia de suprimentos, a capacidade de fornecer informações precisas sobre a origem e a qualidade dos produtos e a flexibilidade para atender a demandas sazonais ou flutuações no mercado também são fatores a serem levados em consideração na escolha dos fornecedores. Em resumo, a seleção criteriosa de fornecedores é um processo multifacetado que vai além do preço e desempenha um papel crucial no sucesso a longo prazo de um negócio de varejo.

Também se verificou que a utilização de métodos de previsão de demanda torna o processo de decisão de compras mais assertivo e rápido. O que influencia diretamente no

processo de treinamento de novos funcionários, tornando mais eficiente e rápido, pois como visto o treinamento deste setor é dificultado pelo modo de decisão, normalmente baseado em experiências passadas. De forma que se ressalta a importância de sua utilização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste artigo foi analisar como os métodos de previsão de demanda podem auxiliar na gestão de estoques a fim de diminuir as perdas de mercadorias em pequenos supermercados. Visto que este problema possui grande recorrência nestes estabelecimentos. Para atingir os objetivos propostos foi realizada uma análise visando a compreensão das necessidades e da dinâmica de controle do estoque na empresa, obtida a partir de entrevistas com os gestores, da análise física do estoque e do acesso íntegro dos dados de vendas, fornecidos pelo acesso consentido ao sistema de gestão. Após foi verificada a literatura, a fim de buscar soluções para os problemas encontrados, sendo criada a equação (1) utilizando média móvel e estoque de segurança. A equação (1) foi proposta, aceita e utilizada por dois anos para basear as compras. Posteriormente foram coletados todos os dados, a fim de verificar as melhorias obtidas, de modo que o objetivo geral e os objetivos específicos foram atingidos, visto que foi possível identificar, aplicar e ressaltar pontos importantes, que evidenciam a relação entre a utilização de métodos de previsão e controle, com a redução de perdas e faltas de mercadorias.

A pesquisa concluiu que, no universo do caso estudado, o uso de métodos de previsão de demanda é amplamente benéfico para a redução de perdas e de faltas, além de aumentar a acuracidade, a salubridade financeira e as vendas. Na empresa houve durante a pesquisa uma redução de 91,08% nas faltas e 88,46% nas perdas dos itens selecionados, cumprindo com seu problema de pesquisa e reafirmando sua justificativa.

Também concluiu que há relação entre as faltas e perdas com a validade dos itens, sendo que os mais perecíveis são também os mais suscetíveis a tais ocorrências. De maneira que se reforça recomendação da utilização de métodos de previsão de demanda para auxílio na gestão de estoques em todas as empresas, principalmente em setores alimentícios ou de alta perecibilidade.

A principal limitação da pesquisa foi o universo restrito da amostra, o que pode resultar em generalizações limitadas, aumento da incerteza estatística e redução da representatividade, podendo implicar na exatidão do resultado. Outra limitação foi a dificuldade da aplicabilidade prática da solução proposta, tendo em consideração a amplitude da variedade de itens oferecidos em um supermercado e a falta de métodos de previsão integrados a sistemas de gestão.

Sugere-se realizar futuras pesquisas aplicando métodos de previsão, tanto em outros tipos de varejos, quanto em organizações de outros setores econômicos, como indústrias. Recomenda-se pesquisas com a amostragem mais ampla, realizando estudos com amostras maiores e mais diversificadas, abrangendo diferentes setores e tipos de empresas, a fim de obter resultados mais generalizáveis. A equação (1) também pode ser utilizada e se necessário adaptada a realidade encontrada, o modelo pode ser ajustado para setores com sazonalidade elevada ou com baixa previsibilidade de demanda. A integração com sistemas e IA também é relevante. Destacando a importância de uma amostragem representativa e análise cuidadosa para mitigar as limitações apresentadas.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Supermercados. (2023). Dados gerais do Ranking ABRAS. Disponível em <https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/dados-gerais>
- Bahrami, M., Khashei, M., & Amindoust, A. (2023). Demand forecasting using modelling and comparison of series and parallel structures of SARIMA and SMLP. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 13(2), 282-301. <https://doi.org/10.1504/IJPMB.2023.128481>
- De Aguiar, F. H. O., et al. (2020). Comportamento do consumidor frente à ruptura de estoque de uma empresa varejista. *South American Development Society Journal*, 6(16), 69-93. <https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v6i16p69-93>
- de Pani, J. A., & Reis Filho, R. R. (2023). O IMPACTO DA GESTÃO DE ESTOQUE NAS EMPRESAS. *Revista Interface Tecnológica*, 20(1), 679-689. <https://doi.org/10.31510/infa.v20i1.1670>
- Goltsos, T. E., et al. (2022). Inventory–forecasting: Mind the gap. *European Journal of Operational Research*, 299(2), 397-419. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.07.040>
- Holanda, B. M. S., dos Santos, R. H., & dos Santos, W. A. (2022). Gestão e organização do estoque em empresas de varejo: um estudo comparativo de duas empresas de Loanda, Paraná. *Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle*, 11(3). <https://doi.org/10.18316/desenv.v11i3.9115>
- Kirmizi, S. D., Ceylan, Z., & Bulkan, S. (2024). Enhancing inventory management through safety-stock strategies—A case study. *Systems*, 12(7), 260. <https://doi.org/10.3390/systems12070260>
- Ma, S., & Fildes, R. (2021). Retail sales forecasting with meta-learning. *European Journal of Operational Research*, 288(1), 111-128. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.038>
- Mahendra, P. S., Dhivya, S., Lakshana, R., Monish, P., & Praveen, P. R. (2024). Grocery inventory management. *International Journal For Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i02.14736>
- Martins, E., & Galegale, N. V. (2023). Sales forecasting using machine learning algorithms. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(7), 11294-11308. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i7.1670>
- Rocha, T. S., Gomes, A. O., Pakes, P. R., Silva, B. B., Bianchini, V. K., & do Amaral Razzino, C. (2021). Análise da gestão estratégica de estoques em uma indústria têxtil: um estudo de caso Analysis of strategic inventory management in a textile industry: a case study. *Brazilian Journal of Development*, 7(11), 108562-108577. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n11-469>
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2023, 12 de abril). Microempreendedorismo. Disponível em <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/tipoconteudo/empreendedorismo?codTema=222>

Tarallo, E., et al. (2019). Machine learning in predicting demand for fast-moving consumer goods: An exploratory research. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 737-742. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.203>

Tian, X., Wang, H., & Erjiang, E. (2021). Forecasting intermittent demand for inventory management by retailers: A new approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 62, 102662. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102662>

Zhou, Y., Shen, X., & Yu, Y. (2023). Inventory control strategy: Based on demand forecast error. *Modern Supply Chain Research and Applications*. <https://doi.org/10.1108/mscra-02-2023-0009>