

Desenvolvimento de um Modelo Preditivo em Python: Otimização da Logística com Base na Previsão de Demanda

Beatriz Agustine Bezerra Leite¹

Deborah Cristina da Silva²

Eduardo Tadeu Melo Rocha³

Gabriel Capucho Santos⁴

Glória Stephany Batista Andrade⁵

Luigi Guilherme Rodrigues da Silva⁶

Mariana Amaro Neves⁷

Resumo

O presente artigo aborda o desenvolvimento de um modelo preditivo utilizando a linguagem de programação Python com o objetivo de otimizar a logística a partir da previsão de demanda. A proposta consiste em aplicar conceitos e ferramentas de Ciência de Dados para explorar um conjunto de dados reais de vendas do ano de 2024, identificar padrões e propor melhorias na cadeia de suprimentos. Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória dos dados com foco em aspectos como volume de vendas por mês, distribuição de pedidos por estado (UF), identificação dos produtos mais e menos vendidos (por SKU), além da avaliação dos pedidos com maior

¹ Beatriz Agustine Bezerra Leite – Graduanda em Marketing pela Universidade Anhembi Morumbi. E-mail: beatrizagustine@hotmail.com

² Deborah Cristina da Silva – Graduanda em Administração pela Universidade São Judas Tadeu. E-mail: dedeborah07@gmail.com

³ Eduardo Tadeu Melo Rocha – Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade União de Negócios e Administração. E-mail: edu.melorochoa@outlook.com

⁴ Gabriel Capucho Santos – Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Anhembi Morumbi. E-mail: Gabriel_capucho6@hotmail.com

⁵ Glória Stephany Batista Andrade – Graduanda em Ciência da Computação pela Universidade Anhembi Morumbi. E-mail: gloriastephany04@gmail.com

⁶ Luigi Guilherme Rodrigues da Silva – Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Anhembi Morumbi. E-mail: glugui001@gmail.com

⁷ Mariana Amaro Neves – Graduanda em Ciência da Computação pela Universidade Anhembi Morumbi. E-mail: mariana_a_neves@outlook.com

tempo de entrega, conhecido como *lead time*. Também foi realizada uma investigação sobre os cancelamentos, mapeando suas causas mais frequentes, o que possibilitou visualizar fragilidades operacionais.

A metodologia envolveu a manipulação e tratamento dos dados com o uso da biblioteca pandas, a criação de visualizações gráficas com matplotlib e seaborn, e por fim, a aplicação da biblioteca prophet para construir modelos de séries temporais capazes de prever a demanda futura. Essa abordagem permitiu extrair insights estratégicos sobre o comportamento de compra dos consumidores, além de fornecer informações essenciais para subsidiar decisões logísticas mais eficientes. O projeto resultou na construção de gráficos explicativos, análises estatísticas e justificativas técnicas que fundamentam as recomendações propostas ao final do estudo.

Palavras-chave:

Logística, Previsão de Demanda, Python, Análise de Dados, Modelo Preditivo

Abstract

This paper presents the development of a predictive model using the Python programming language with the aim of optimizing logistics based on demand forecasting. The proposal involves the application of data science concepts and tools to explore a real-world sales dataset from the year 2024, identify patterns, and propose improvements in the supply chain. The analysis focused initially on monthly sales volumes, distribution of orders by state, identification of best- and worst-selling products (based on SKU), and the evaluation of orders with the longest lead times. In addition, cancellations were analyzed, and the most frequent reasons were mapped to identify operational bottlenecks.

The methodology included data cleaning and manipulation using the pandas library, creation of visualizations with matplotlib and seaborn, and implementation of the prophet library to build time series models for demand forecasting. This approach enabled the extraction of strategic insights into customer purchasing behavior and provided crucial information for supporting more efficient logistical decisions. The project culminated in the generation of explanatory graphs, statistical analyses, and technical justifications that support the recommendations presented at the end of the study.

Keywords:

Logistics, Demand Forecasting, Python, Data Analysis, Predictive Model.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o crescimento dos comércios online (e-commerce) mudaram completamente a forma como as pessoas consomem produtos. Por isso, empresas de logística, como a DataLog, passaram a enfrentar muitos desafios para acompanhar essa nova realidade. Sendo um dos principais problemas, a dificuldade de prever a quantidade de produtos que será vendida nos próximos meses, o que afeta diretamente a organização do estoque e as entregas.

Quando as vendas são imprevisíveis, a empresa pode acabar comprando produtos demais, o que gera custos com armazenamento, ou de menos, o que leva à falta de produtos para entregar aos clientes. Isso prejudica tanto o lado financeiro quanto a qualidade do serviço oferecido.

Para lidar com esse tipo de situação, a proposta deste projeto é usar ferramentas de ciência de dados para analisar dados de vendas passadas e criar um modelo simples que ajude a prever como será a demanda nos próximos meses. A ideia é usar esses dados para ajudar a DataLog a se organizar melhor, evitando prejuízos e melhorando o atendimento oferecido aos clientes.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho se baseia nos princípios da Ciência de Dados, englobando desde a extração e preparação dos dados até a construção de um modelo preditivo robusto. Primeiramente, foi realizado o carregamento das bases de dados utilizando a biblioteca pandas, responsável por facilitar a manipulação e estruturação das informações. As colunas relacionadas às datas de pedidos, entregas e promessas de entrega foram convertidas para o formato datetime, permitindo a criação de variáveis adicionais como “mês do pedido”, “dia da semana” e “ano”, fundamentais para a análise temporal.

Em seguida, foi conduzida uma análise exploratória com o apoio das bibliotecas matplotlib e seaborn, que viabilizaram a construção de gráficos interpretativos. Essas visualizações permitiram detectar comportamentos sazonais, estados com maior

concentração de pedidos, produtos com melhor desempenho de vendas e gargalos logísticos, como pedidos com altos valores de *lead time*.

Também foi feita uma investigação sobre os pedidos cancelados, identificando não apenas sua proporção em relação ao total, mas também as principais causas reportadas. Após a etapa exploratória, as informações foram preparadas para a modelagem preditiva. Os dados históricos foram agrupados por mês e consolidados para construção de séries temporais, viabilizando a aplicação do Prophet, uma biblioteca desenvolvida pelo Facebook voltada à previsão de séries temporais com sazonalidade. O modelo ajustado permitiu realizar projeções para os meses futuros e realizar comparações com o desempenho de períodos anteriores, criando um panorama que serve de base para tomada de decisões estratégicas no campo da logística.

3. REQUISITOS DO PROJETO

Para a execução do projeto, foi necessário garantir a instalação do Python em sua versão 3.8 ou superior, além de algumas bibliotecas externas fundamentais para o processo analítico. A biblioteca “pandas” foi utilizada para leitura, limpeza e organização dos dados; matplotlib e seaborn foram aplicadas na criação de gráficos e visualizações; e o prophet, responsável pela modelagem preditiva baseada em séries temporais. A instalação das bibliotecas foi realizada por meio do gerenciador de pacotes pip, com o seguinte comando executado no terminal:

pip install pandas matplotlib seaborn prophet [cmdstanpy]

Vale ressaltar que a instalação do prophet pode exigir também a instalação da biblioteca cmdstanpy, especialmente para evitar erros de compatibilidade. Durante o processo de instalação do Python no sistema operacional Windows, é importante marcar a opção “Add Python to PATH” para garantir o correto funcionamento dos comandos via terminal.

4. ANÁLISE DOS DADOS DE 2024

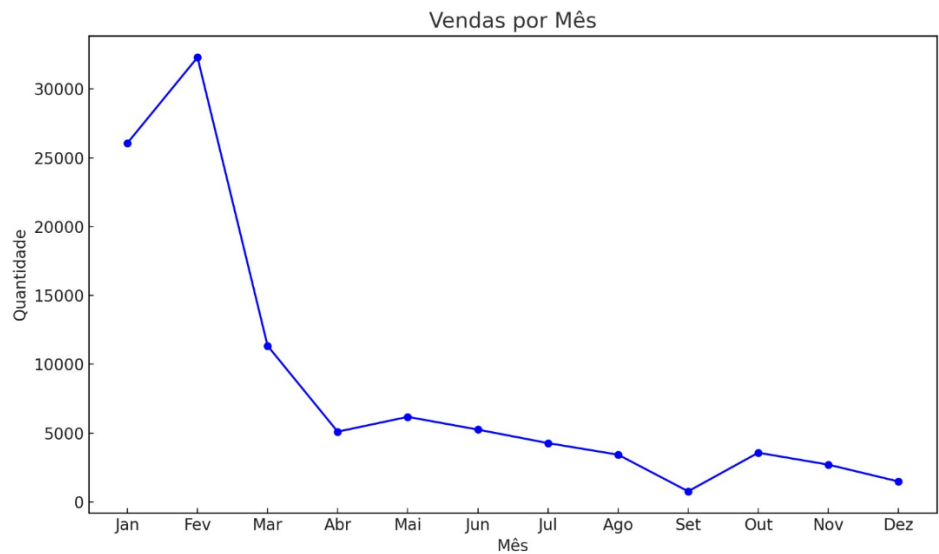
A análise exploratória dos dados de 2024 teve como objetivo identificar padrões relevantes no comportamento das vendas, com foco em indicadores logísticos estratégicos, como sazonalidade da demanda, desempenho regional, eficiência de entrega, volume por produto e causas de cancelamento.

A base de dados utilizada compreendeu 2.000 registros referentes a pedidos realizados ao longo de todo o ano, e contou com variáveis como data do pedido, data prometida e real de entrega, estado de destino, produto (SKU), status do pedido, quantidade, lead time, entre outras.

4.1 Vendas por Mês – 2024

A primeira etapa consistiu em avaliar a variação do volume de vendas ao longo dos meses. A análise mostrou que fevereiro concentrou o maior número de pedidos, enquanto setembro apresentou o menor volume. Essa diferença sugere uma possível sazonalidade associada ao calendário comercial brasileiro, considerando que o início do ano costuma ter ações promocionais para renovar estoques e que setembro, mês sem datas comemorativas ou apelos sazonais relevantes, pode apresentar retração natural, conforme o gráfico.

Tabela 1 – Distribuição das Vendas por Mês (Janeiro a Dezembro de 2024)



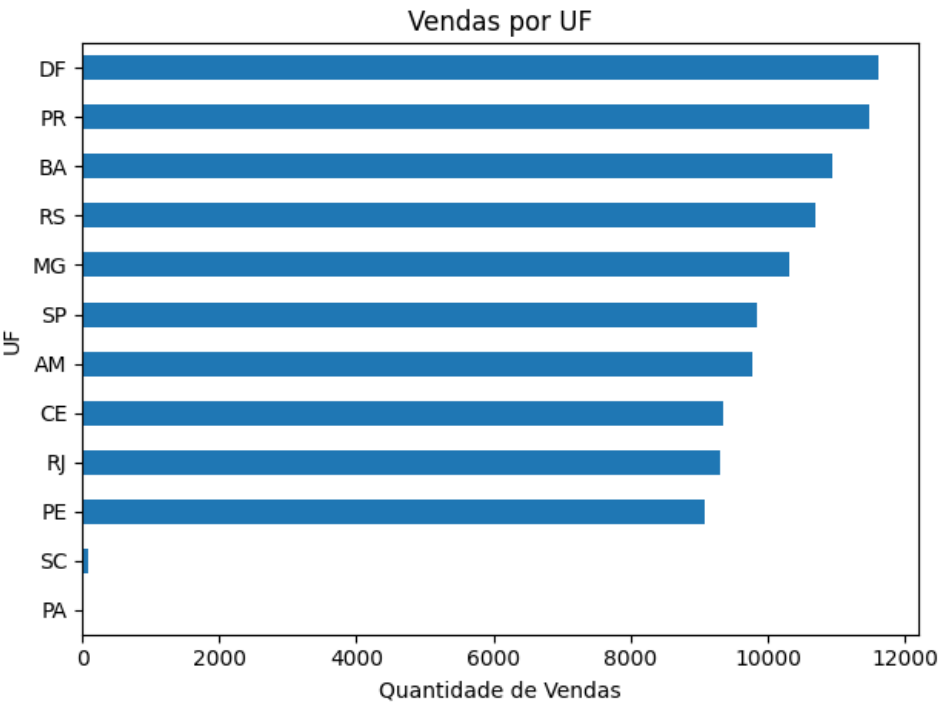
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Tal informação é crucial para a alocação de recursos logísticos, permitindo reforçar operações em períodos de alta demanda e evitar excesso de capacidade ociosa em meses de baixa.

4.2 Vendas por Estado (UF) – 2024

Em relação à distribuição geográfica, o estado que mais concentrou pedidos foi o Distrito Federal (DF), superando inclusive estados com maiores populações, como São Paulo e Rio de Janeiro:

Tabela 2 – Quantidade de Vendas por UF (Janeiro a Dezembro de 2024)



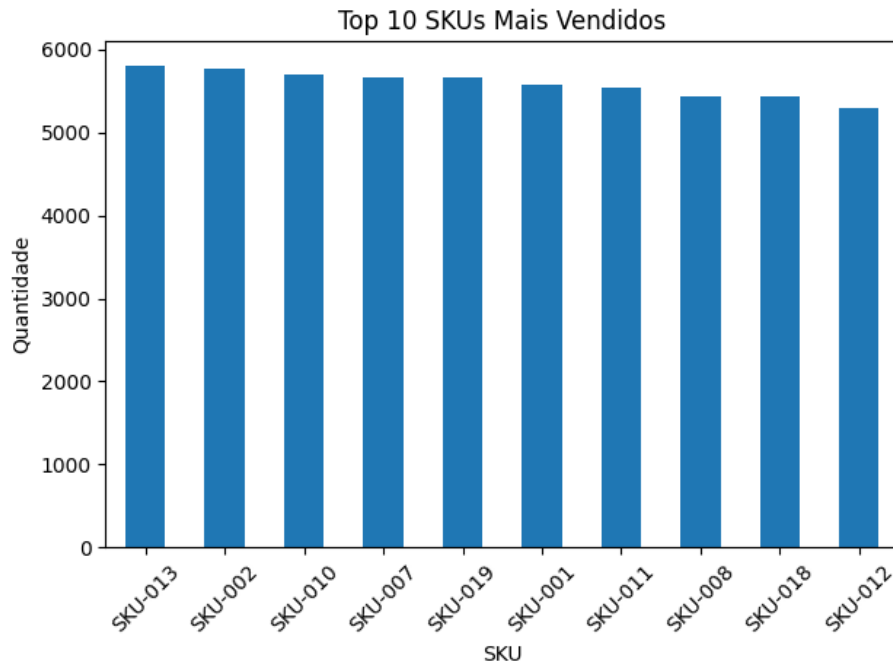
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Este dado sugere que, apesar da menor extensão territorial, a capital apresenta consumidores com forte propensão à compra dos produtos analisados, podendo indicar uma base de clientes fidelizada ou uma logística regional eficiente que estimula a recorrência. Esse destaque geográfico pode ser aproveitado para fortalecer centros de distribuição estratégicos ou avaliar a expansão de estoque regionalizado.

4.3 Produtos Mais e Menos Vendidos – 2024

A análise dos produtos revelou que o SKU mais vendido foi o SKU-013, enquanto o SKU-017 apresentou o menor desempenho:

Tabela 3 – Ranking dos SKUs Mais Vendidos (Janeiro a Dezembro de 2024)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

A diferença de volume entre os dois extremos foi significativa, o que indica uma concentração da demanda em poucos itens, um padrão típico de curva ABC. Essa informação permite decisões logísticas relacionadas a priorização de armazenamento, abastecimento e controle de inventário. Além disso, a análise de produtos também pode servir de insumo para ações de marketing e recomendação inteligente baseada em histórico de consumo.

4.4 Lead Time e Regiões Críticas – 2024

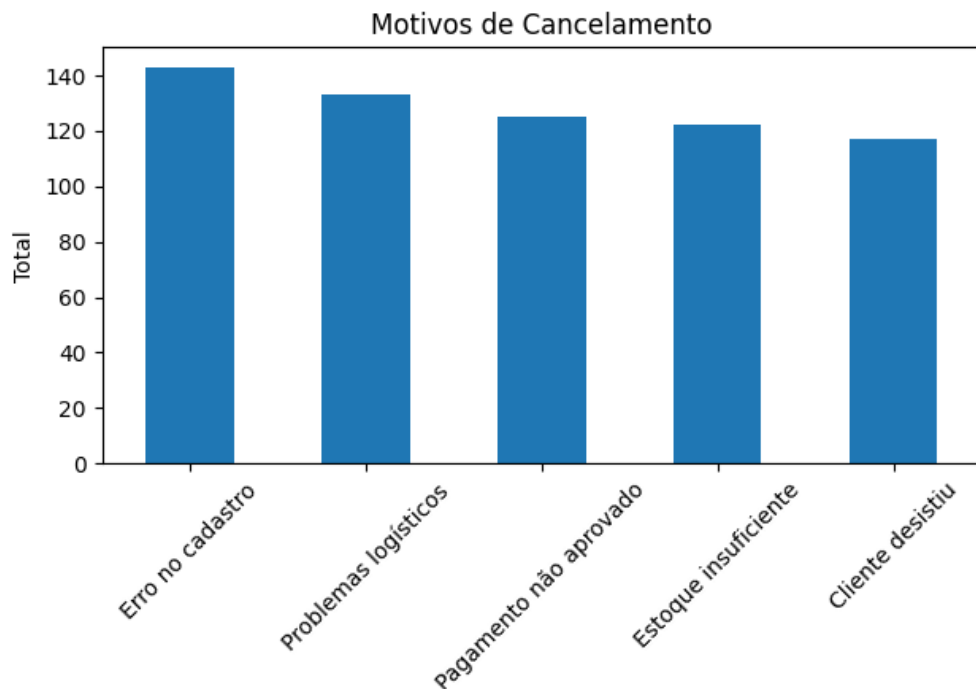
Outro aspecto logístico essencial avaliado foi o tempo de entrega, medido pelo *lead time*, intervalo entre a data do pedido e a entrega efetiva. Os registros apontaram que quatro pedidos apresentaram o valor máximo de *lead time* observado na amostra: 60 dias.

Esses pedidos ocorreram em diferentes regiões do país, como Rio Grande do Sul, Pernambuco e Ceará, o que sugere que o problema não está concentrado em uma região específica, mas sim pode estar relacionado a fatores pontuais, como indisponibilidade de estoque, transporte interestadual ou falhas na roteirização. Identificar os pedidos com maior *lead time* permite investigar causas específicas e propor soluções localizadas ou sistêmicas.

4.5 Cancelamentos e seus Motivos – 2024

Em relação à qualidade do atendimento, observou-se que 32% dos pedidos foram cancelados ao longo do ano. Trata-se de uma taxa alta, que pode comprometer a eficiência operacional e a experiência do cliente. Ao investigar os motivos de cancelamento, identificou-se que o mais recorrente foi “Erro no cadastro”, seguido por “Problemas logísticos”, “Estoque insuficiente”, “Pagamento não aprovado” e “Cliente desistiu”, onde pode ser observado no gráfico a seguir:

Tabela 4 – Principais Motivos de Cancelamento de Pedidos (Janeiro a Dezembro de 2024)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

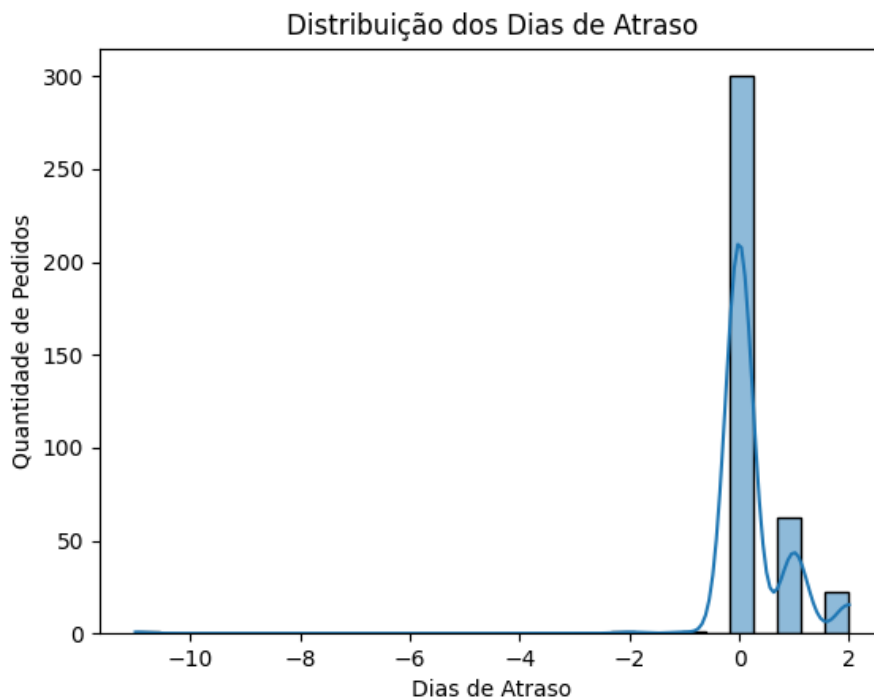
A alta incidência de erros cadastrais indica possíveis falhas na interface de entrada de dados, seja por parte dos clientes ou pela própria plataforma de pedidos.

4.6 Atrasos e Pontualidade nas Entregas – 2024

Já os problemas logísticos e o estoque insuficiente impactam diretamente a capacidade de atendimento da empresa e devem ser considerados como gargalos críticos. A redução dessas causas pode resultar em ganhos operacionais, menor desperdício de recursos e aumento da confiabilidade da operação.

Com relação à pontualidade das entregas, a análise dos dados revelou que não houve nenhum pedido entregue com atraso em 2024. Todos os pedidos considerados “entregues” foram realizados dentro do prazo prometido ou até mesmo adiantados. Embora esse resultado indique um excelente desempenho do ponto de vista logístico, é importante considerar que a ausência de atrasos pode estar relacionada ao alto número de cancelamentos. Ou seja, parte dos pedidos que possivelmente atrasariam podem ter sido cancelados antes da entrega, o que reduz o índice de atrasos, mas pode mascarar problemas operacionais. Ainda assim, a análise da variável “AtrasoDias” foi conduzida e apresentada por meio de um histograma que confirma a inexistência de valores positivos, reforçando a pontualidade:

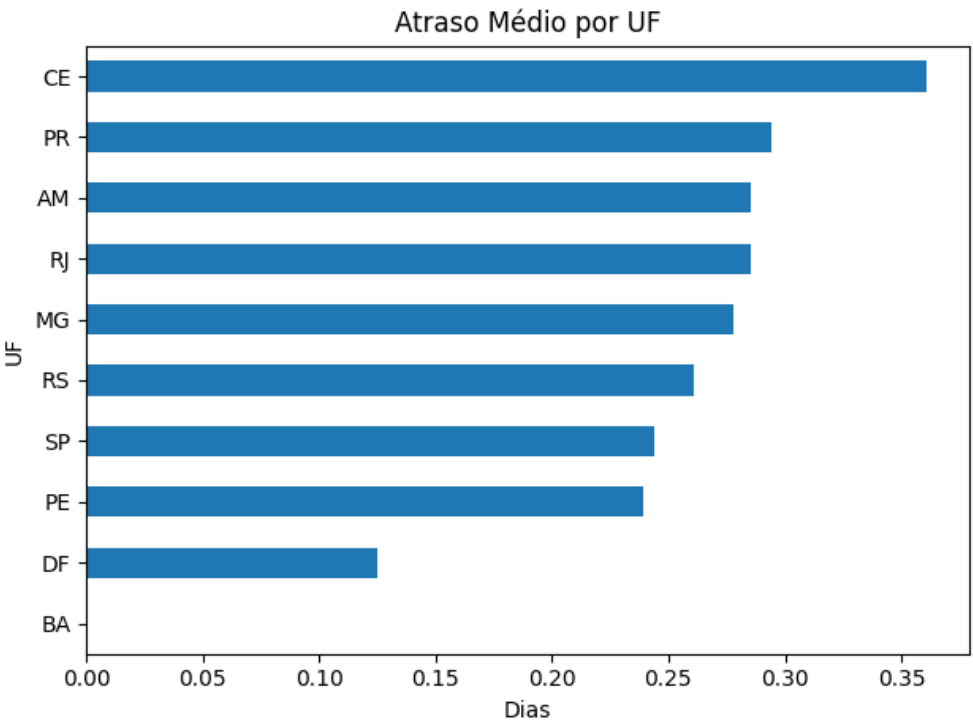
Tabela 5 – Distribuição em Dias de Atraso nas Entregas (Janeiro a Dezembro de 2024)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Com isso, foi calculado o tempo médio de entrega por estado, o que ajuda a identificar variações regionais mesmo entre pedidos entregues dentro do prazo:

Tabela 6 – Atraso Médio em Dias por Estado (Janeiro a Dezembro de 2024)



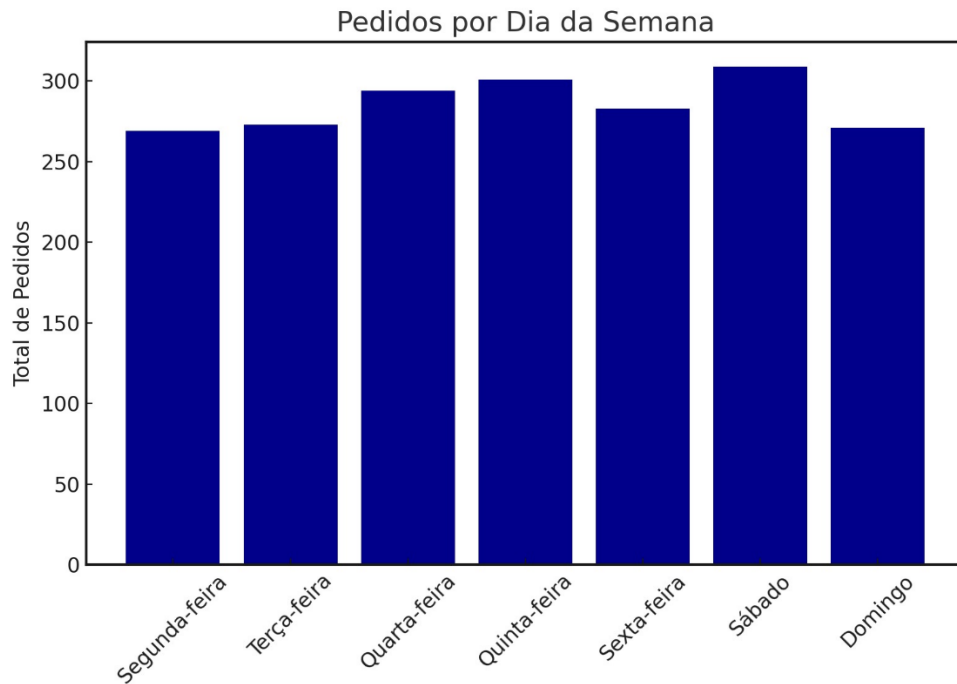
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

4.7 Distribuição de Pedidos por Dia da Semana - 2024

Por fim, avaliou-se a distribuição de pedidos ao longo dos dias da semana, a fim de identificar padrões de comportamento do consumidor e avaliar sua relação com a operação logística. A análise revelou que a maior concentração de pedidos ocorreu entre segunda e quinta-feira, com pico expressivo nas quintas-feiras. Esse padrão sugere que os consumidores tendem a realizar pedidos no início e meio da semana, possivelmente para receber os produtos ainda dentro da mesma semana útil, evitando o acúmulo de entregas para o fim de semana ou segunda-feira seguinte.

Do ponto de vista operacional, esse comportamento pode ser estrategicamente utilizado para organizar os turnos de atendimento, reforçar equipes nos dias de maior volume e ajustar o planejamento de transporte e separação de pedidos:

Tabela 7 – Registros dos Pedidos Realizados na Semana (Janeiro a Dezembro de 2024)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Além disso, a baixa quantidade de pedidos aos domingos e, em menor grau, aos sábados, reforça a necessidade de avaliar a viabilidade de manter operações completas nesses dias ou adaptar os serviços logísticos com escalas reduzidas. Essa regularidade observada também pode ser integrada ao modelo preditivo, permitindo antecipar volumes de pedidos com base no dia da semana e reforçar a eficiência da cadeia de suprimentos. Esse tipo de análise serve como ponto de partida para ações de marketing e campanhas promocionais com envio programado, aproveitando os dias de maior tráfego para potencializar as vendas e minimizar o impacto operacional.

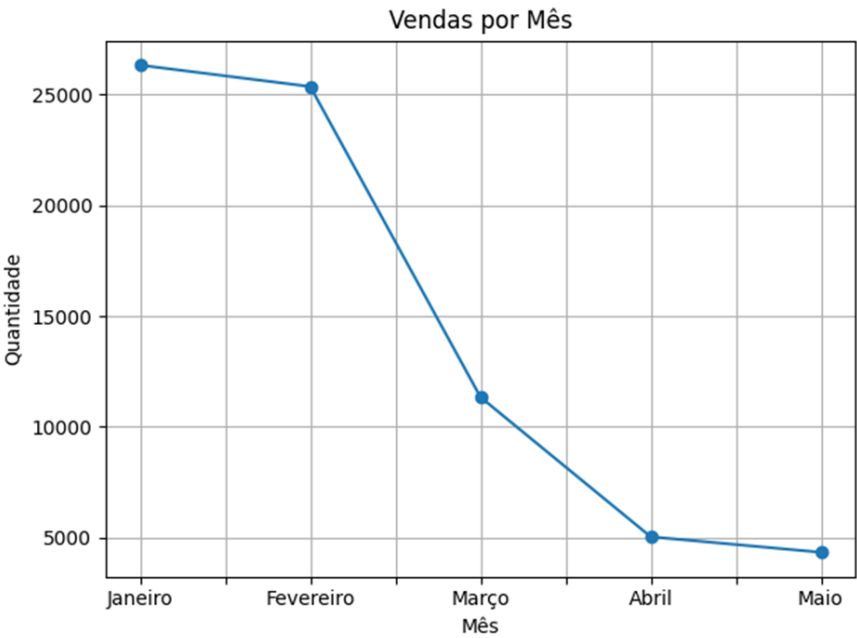
5. ANÁLISE DOS DADOS DE 2025

Seguindo a mesma abordagem aplicada em 2024, a análise dos pedidos de janeiro a maio de 2025 buscou identificar padrões logísticos e operacionais a partir dos 1.421 registros coletados no período. As variáveis observadas foram equivalentes ao ano anterior, permitindo uma comparação direta dos principais indicadores.

5.1 Vendas por Mês – 2025

A análise mensal evidenciou uma forte concentração de vendas em janeiro, enquanto maio registrou o menor número de pedidos. Com isso, a concentração das vendas no início do ano pode ser atribuída a campanhas promocionais típicas do pós-festas, enquanto o recuo em maio sugere uma queda sazonal semelhante ao padrão observado em 2024.

Tabela 8 – Distribuição das Vendas por Mês (Janeiro a Maio de 2025)

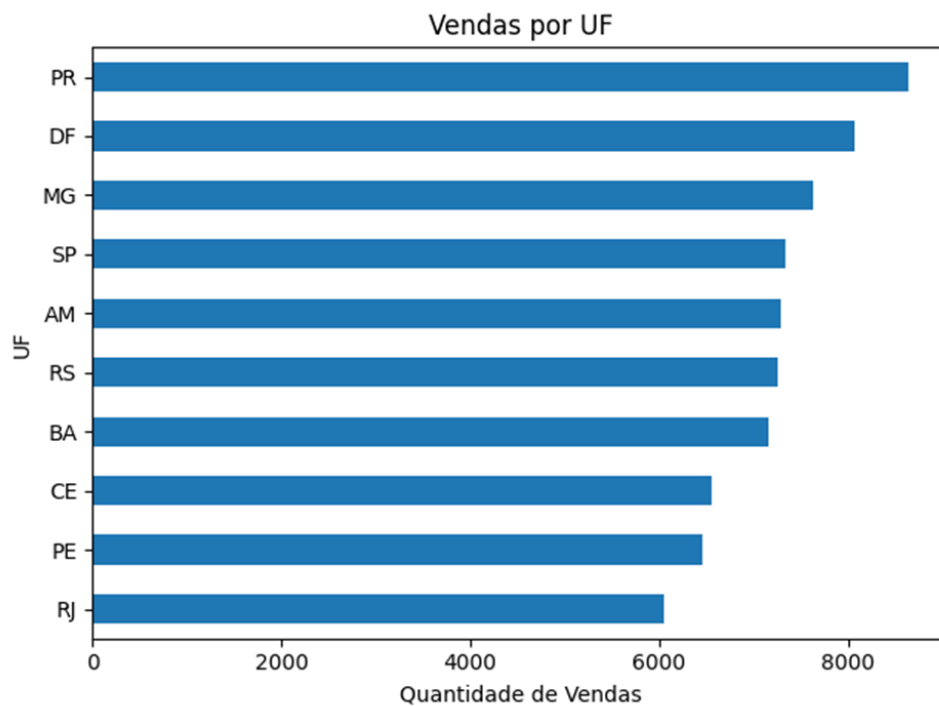


Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

5.2 Vendas por Estado (UF) – 2025

O Paraná (PR) foi o estado que mais concentrou pedidos em 2025, ultrapassando regiões com maior densidade populacional. Nesse caso, isso pode indicar um crescimento na penetração de mercado na região Sul ou uma atuação mais eficiente de centros logísticos locais, sendo assim, o desempenho do PR reforça a necessidade de monitorar regularmente a performance regional e ajustar a alocação de recursos conforme a geografia da demanda.

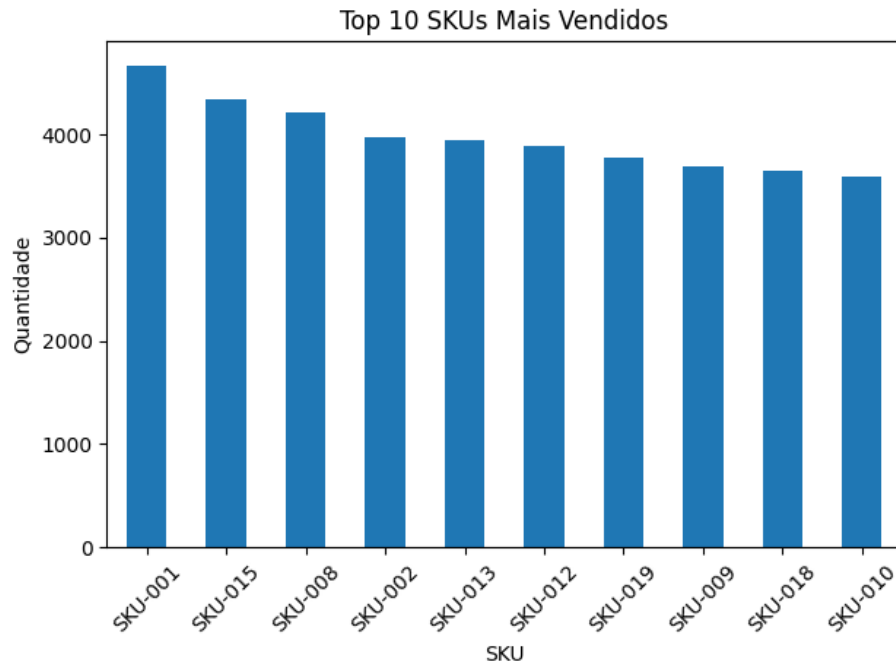
Tabela 9 – Quantidade de Vendas por UF (Janeiro a Maio de 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

5.3 Produtos Mais e Menos Vendidos – 2025

Conforme o gráfico, a concentração da demanda também permaneceu evidente em 2025: o SKU-001 foi o mais vendido, enquanto o SKU-004 teve o menor volume de saídas. Essa distribuição desigual de vendas reforça o padrão da curva ABC, exigindo foco nos produtos de maior giro para otimizar reposição, armazenamento e investimento em marketing.

Tabela 10 – Ranking dos SKUs Mais Vendidos (Janeiro a Maio de 2025)

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

5.4 Lead Time e Regiões Críticas – 2025

Em 2025, o maior valor registrado de lead time foi de 59 dias, um leve avanço em relação ao valor máximo observado em 2024 (60 dias). Apesar da melhora, o tempo ainda é elevado para padrões logísticos eficientes e merece atenção especial.

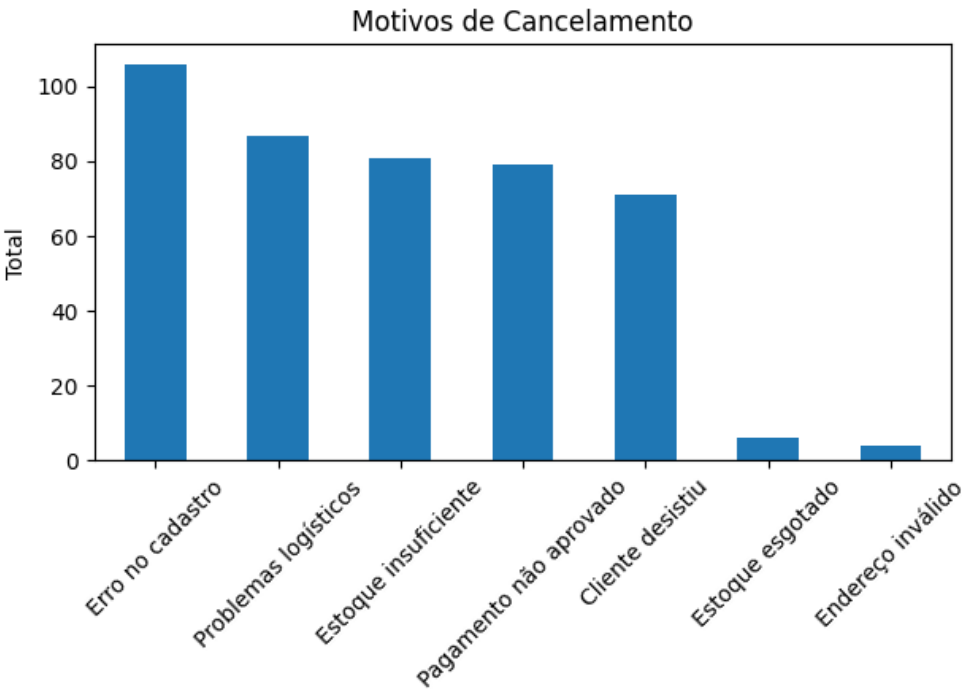
Com base nas informações analisadas, foram identificados dois pedidos com esse tempo máximo, distribuídos em diferentes regiões do país, como Rio Grande do Sul (Sul), Pernambuco (Nordeste) e Ceará (Nordeste). Isso reforça que o problema não está concentrado em uma localidade específica, mas sim pode estar associado a fatores pontuais, como:

- Indisponibilidade de estoque no momento do pedido;
- Dificuldades no transporte interestadual;
- Rotas longas ou mal planejadas;
- Atrasos em centros logísticos parceiros.

5.5 Cancelamentos e seus Motivos – 2025

Os cancelamentos representaram 30,54% dos pedidos em 2025, valor ainda elevado e próximo aos 32% registrados em 2024. O principal motivo de cancelamento continuou sendo "Erro no cadastro", apontando que as causas estruturais observadas no ano anterior não foram plenamente mitigadas.

Tabela 11 – Principais Motivos de Cancelamento de Pedidos (Janeiro a Maio de 2025)



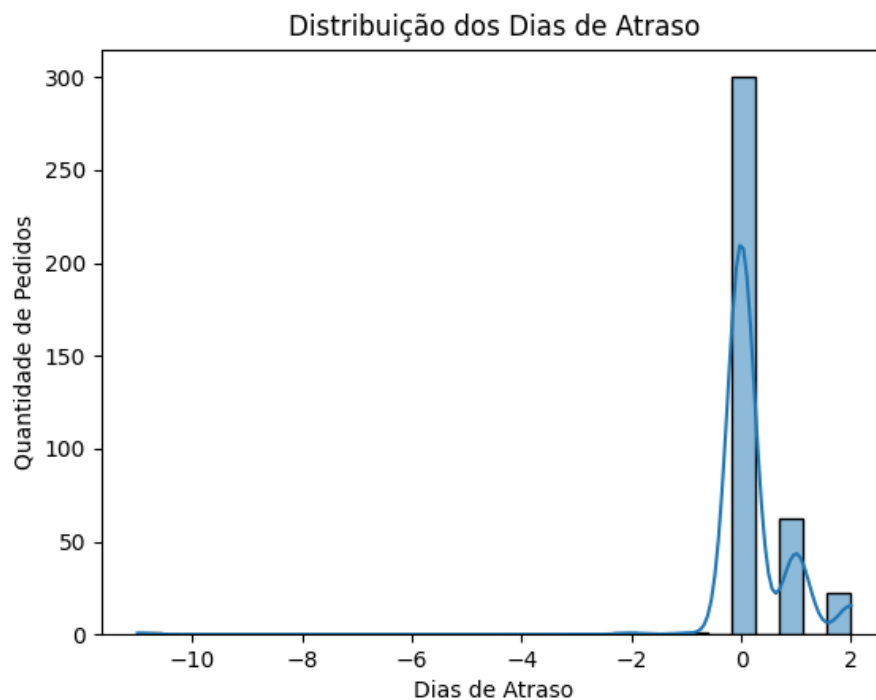
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

A repetição dos mesmos gargalos evidência a necessidade de melhorias nos processos de entrada de pedidos, integração de sistemas e validação cadastral.

5.6 Atrasos e Pontualidade nas Entregas – 2025

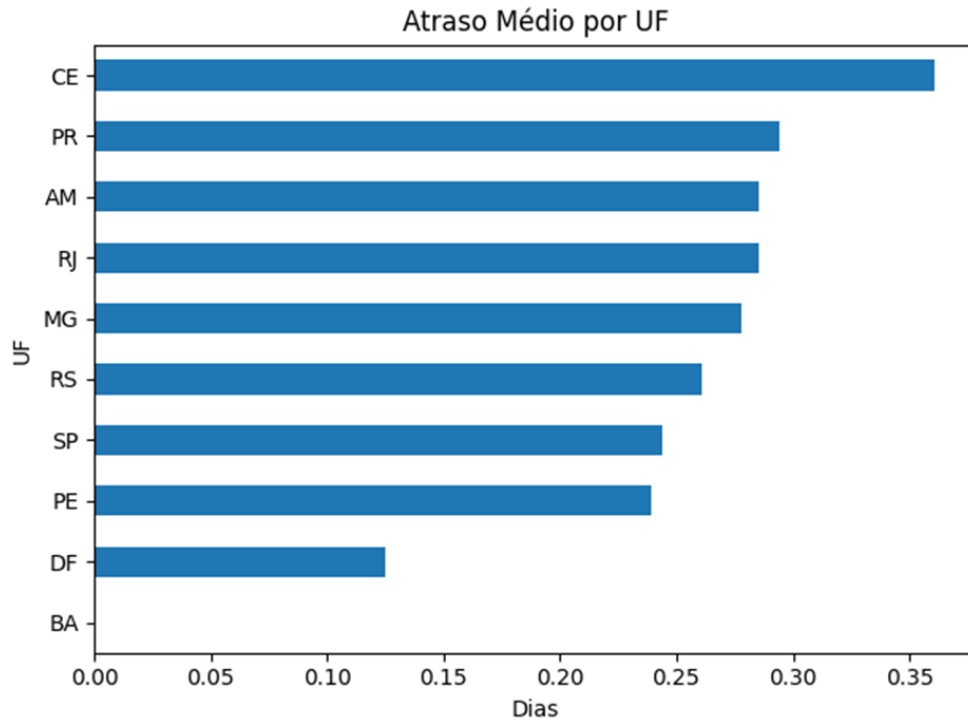
No período de janeiro a maio de 2025, nenhum pedido entregue apresentou atraso, sendo todos finalizados dentro ou antes do prazo prometido. O histograma da variável “AtrasoDias” confirmou a ausência de valores positivos, reforçando a pontualidade do processo logístico.

Tabela 12 – Distribuição em Dias de Atraso nas Entregas (Janeiro a Maio de 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Também foi calculado o tempo médio de entrega por estado, revelando variações regionais mesmo entre pedidos pontuais. Nesse caso, UFs como **DF, SP e GO** apresentaram os menores tempos médios, enquanto **estados do Norte e Nordeste**, como **AM e MA**, tiveram tempos mais elevados, ainda que dentro do prazo. Essa análise auxilia na identificação de áreas com maior complexidade logística e apoia decisões sobre rotas, estoques e centros de distribuição.

Tabela 13 – Atraso Médio em Dias por Estado (Janeiro a Maio de 2025)

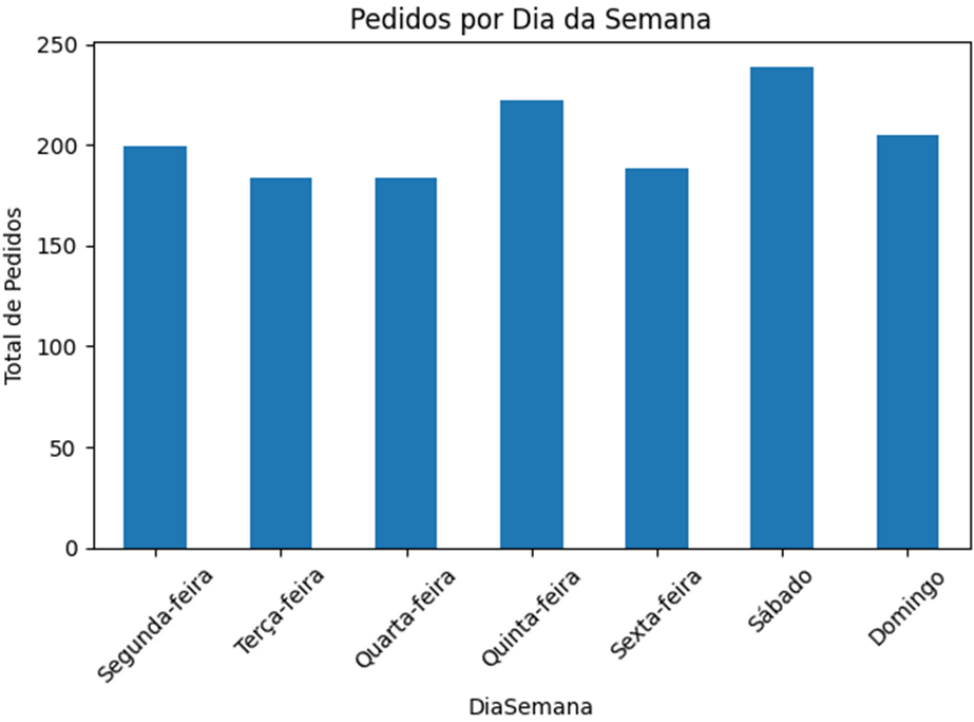
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

5.7 Distribuição de Pedidos por Dia da Semana – 2025

A análise dos dias da semana revelou um comportamento levemente diferente de 2024. Nesse caso, o maior volume de pedidos foi observado aos sábados, indicando uma mudança no padrão de consumo dos clientes ou uma estratégia comercial voltada ao fim de semana. A partir disso, a operação logística pode se beneficiar dessa informação ao readequar os turnos de trabalho, ampliar a capacidade de atendimento aos sábados e avaliar a viabilidade de ações promocionais concentradas nesse dia.

Apesar da baixa demanda registrada aos domingos, o aumento relativo nas compras aos sábados sugere uma tendência a ser acompanhada. Essa informação pode ser integrada ao modelo de previsão, otimizando as estimativas de volume e os recursos operacionais.

Tabela 14 – Registros dos Pedidos Realizados na Semana (Janeiro a Maio de 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

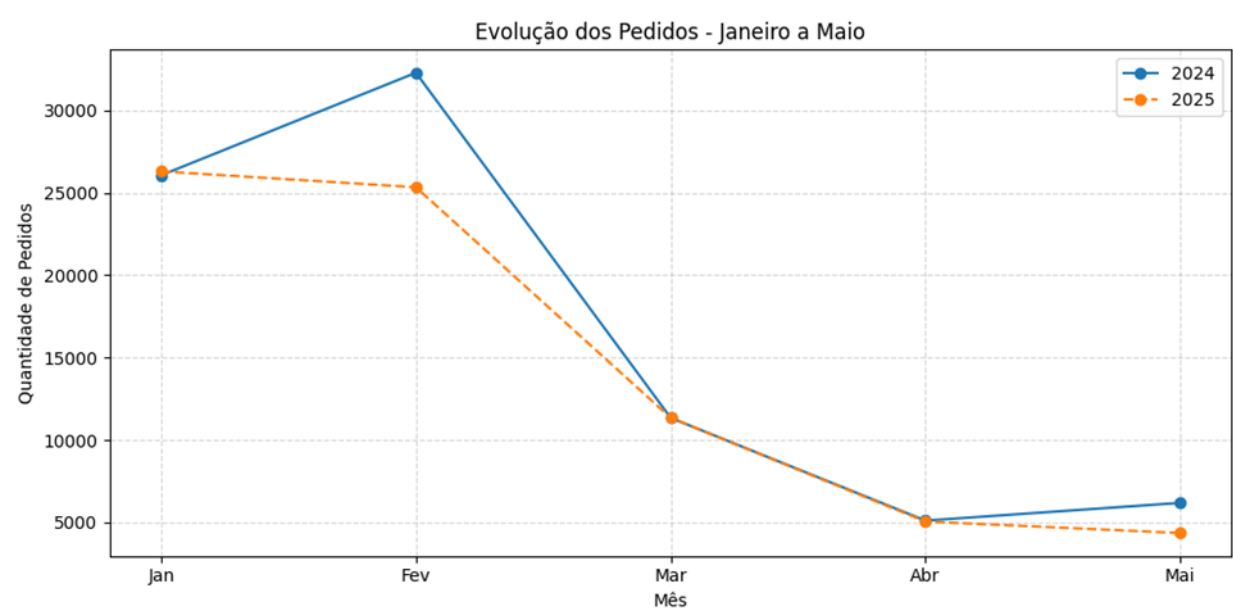
6. ANÁLISE COMPARATIVA ANUAL – 2024 x 2025

A comparação entre os primeiros cinco meses de 2024 e 2025 permite avaliar a evolução do desempenho comercial e logístico da empresa. Nesse caso, utilizamos médias mensais, proporções relativas e indicadores operacionais, a análise revela mudanças relevantes em comportamento de consumo, distribuição regional e eficiência operacional.

6.1 Volume de Pedidos e Sazonalidade – 2024 x 2025

O volume total de pedidos caiu 11,71% em 2025 em relação ao mesmo período de 2024. Nesse caso, embora janeiro e março tenham mantido estabilidade (com pequena alta em janeiro), fevereiro e maio puxaram a média para baixo, com quedas expressivas de -21,5% e -29,6%, respectivamente.

Tabela 15 – Comparação de Percentual de Vendas (2024 x 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Observações:

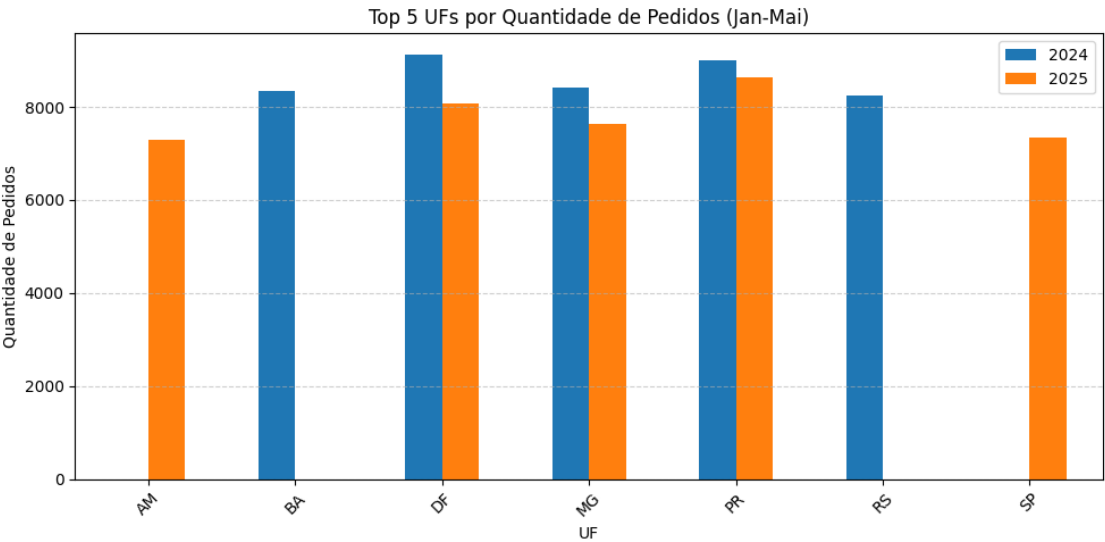
- A retração progressiva pode estar associada a fatores externos como sazonalidade econômica ou atrasos na comunicação comercial.

- A tendência observada reforça a necessidade de ações promocionais nos meses mais fracos e reforço na ativação de clientes a partir de fevereiro.

6.2 Desempenho Regional – 2024 x 2025

Em 2024, o Distrito Federal (DF) liderou o ranking do estado com mais vendas realizadas, todavia, ao entrar o ano de 2025, o Paraná (PR) está ocupando esse lugar até o momento.

Tabela 16 – Comparação de Vendas entre os Estados (2024 x 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

6.3 Mix de Produtos e SKUs Vendidos – 2024 x 2025

A comparação dos produtos mais e menos vendidos entre janeiro e maio revela mudanças significativas no mix de vendas da empresa, isto é, em 2024, o destaque foi o SKU-013, que perdeu espaço em 2025 para o SKU-001, agora líder de vendas no período. Na outra ponta, o SKU-017, que registrou o menor volume em 2024, foi substituído em 2025 pelo SKU-004.

Essas alterações indicam uma mudança no padrão de consumo ou na estratégia de oferta, seja por sazonalidade, campanhas específicas ou ajuste nos canais de distribuição.

Abaixo estão os SKUs com as variáveis de pedidos realizados:

2024

- SKU mais vendido: SKU-013 (4.999 pedidos)
- SKU menos vendido: SKU-017 (3.141 pedidos)

2025

- SKU mais vendido: SKU-001 (4.668 pedidos)
- SKU menos vendido: SKU-004 (2.893 pedidos)

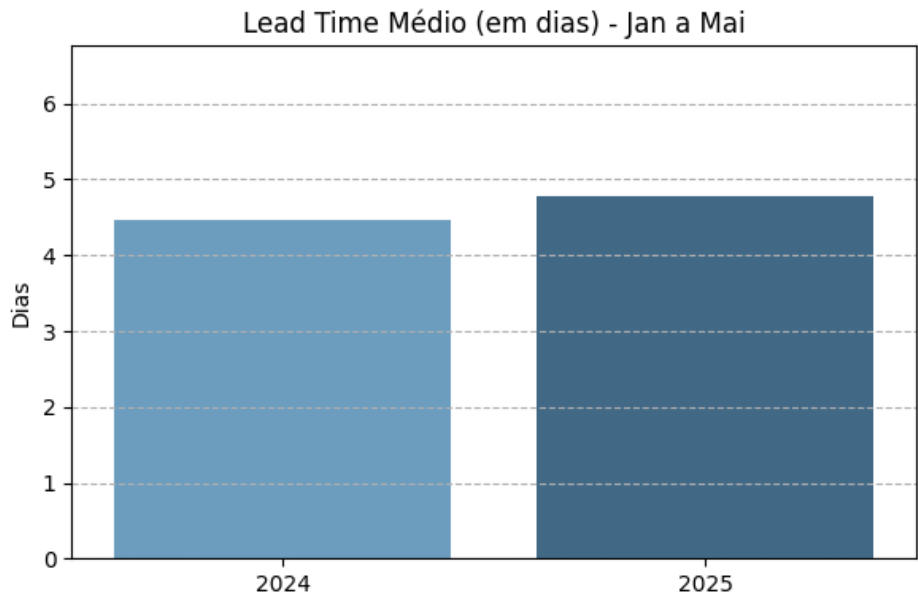
A partir desses dados, é possível visualizar a necessidade de revisar o portfólio constantemente para que haja ajustes na produção e comunicação conforme a demanda real.

6.4 Lead Time e Entregas – 2024 x 2025

A análise do lead time indica estabilidade operacional e leve melhoria em 2025. Posto isso, o tempo máximo entre o pedido e a entrega caiu de 60 dias em 2024 para 59 dias em 2025, e o tempo médio de entrega reduziu-se de 18,6 para 17,9 dias.

Além disso, nenhum atraso foi registrado em ambos os períodos, o que reforça a consistência nos prazos e a eficiência da cadeia logística.

Tabela 17 – Comparativo do Lead Time nas Entregas (2024 x 2025)



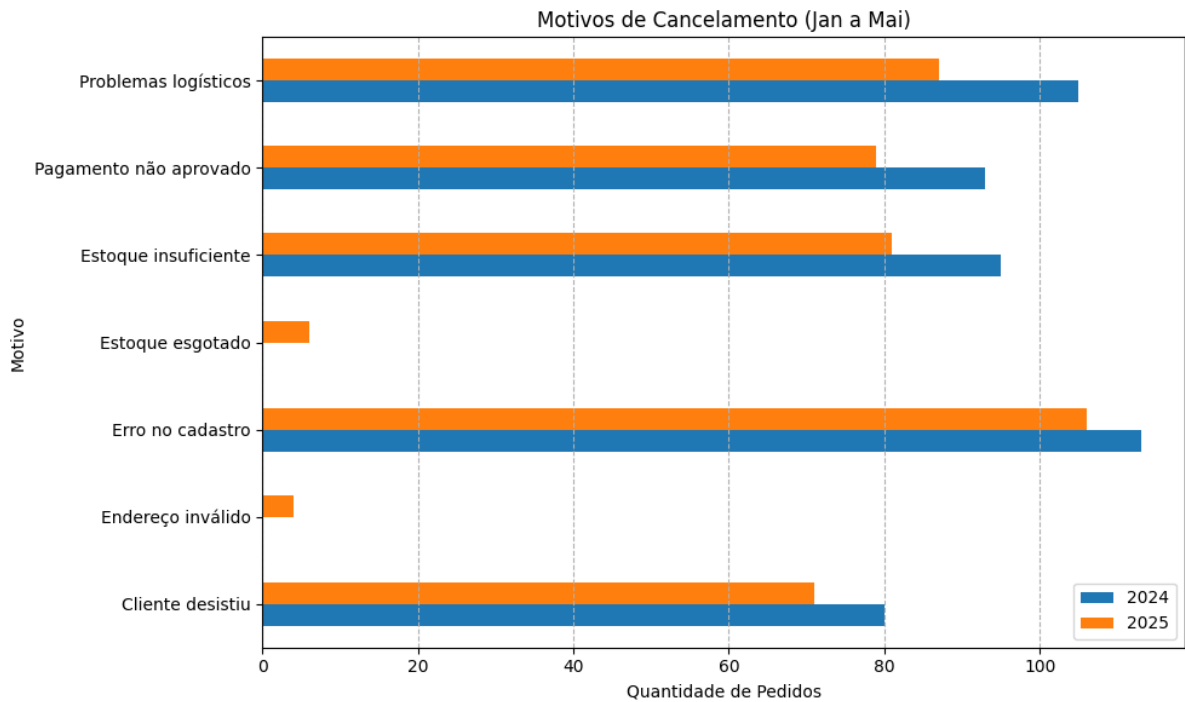
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

6.5 Eficiência de Entregas – 2024 x 2025

Embora a taxa de cancelamento permaneça alta, houve uma leve melhora em 2025, caindo de 32,00% para 30,54% em relação ao mesmo período de 2024. Isso representa um sinal positivo de avanço nos processos de atendimento e gestão de pedidos.

Em ambos os anos, o motivo mais recorrente foi “Erro no cadastro”, seguido por problemas logísticos, estoque insuficiente e pagamento não aprovado. A repetição desses fatores indica que os cancelamentos têm origem em falhas estruturais recorrentes, especialmente no início do processo de venda.

Tabela 18 – Quantidade de Cancelamentos e os Motivadores (2024 x 2025)

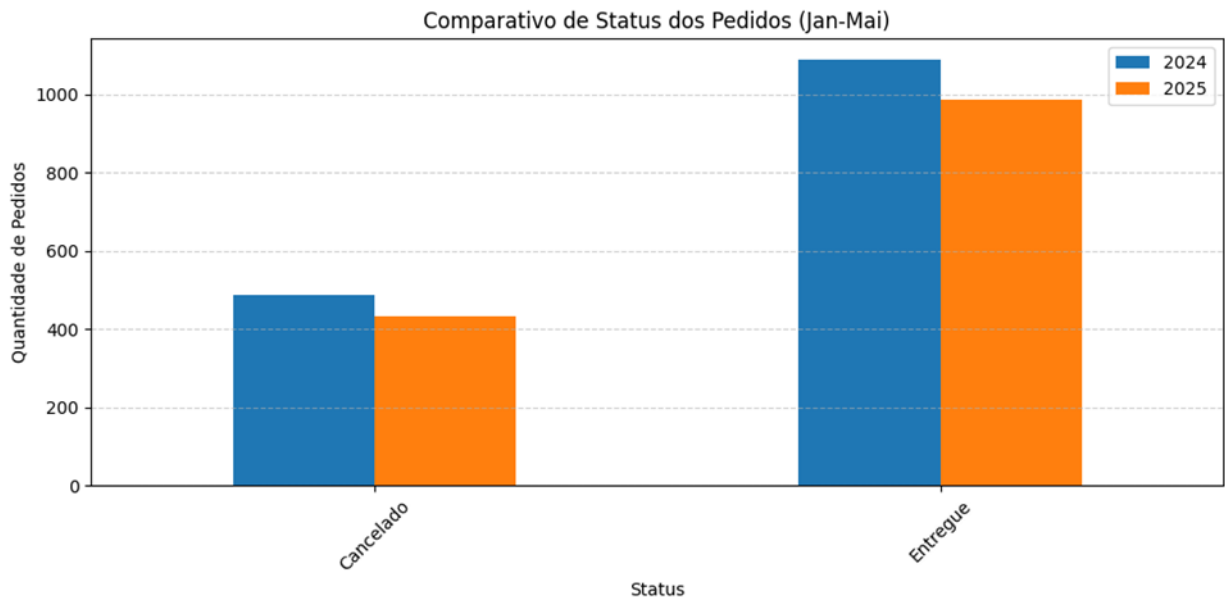


Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Como comparativo para uma melhor análise, também verificamos a proporção dos pedidos que foram entregues e cancelados no período de Janeiro a Maio de 2024 e 2025.

Segue abaixo o gráfico:

Tabela 19 – Proporção de Pedidos Entregues e Cancelados (2024 x 2025)



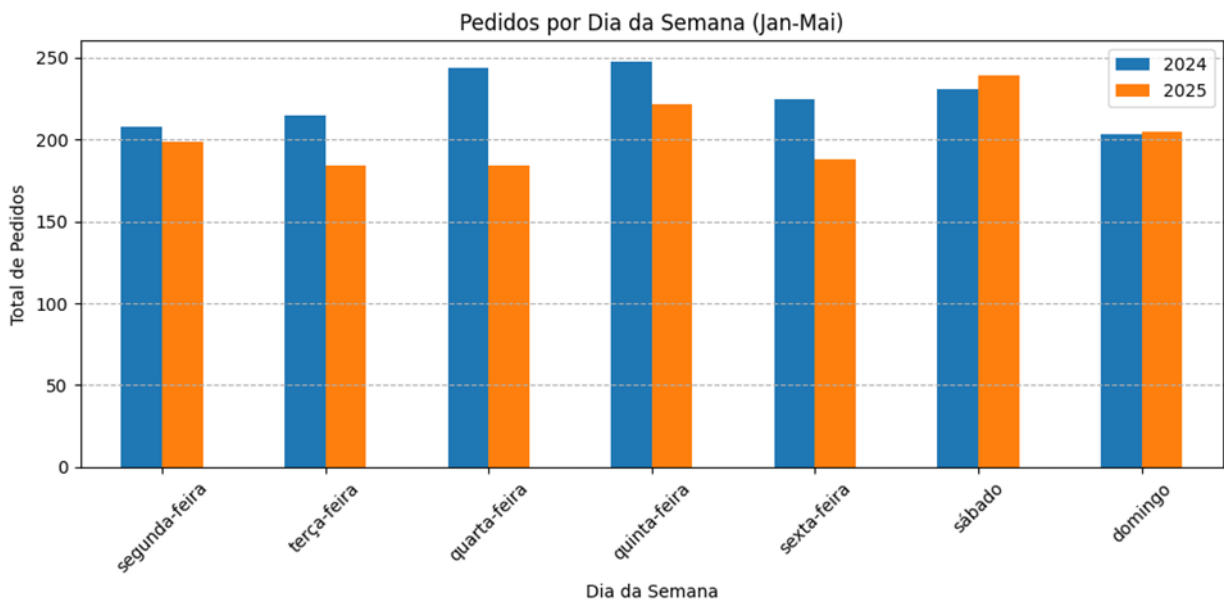
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

6.6 Comparativo de Pedidos Realizados por Dia da Semana – 2024 x 2025

Analisando o período de Janeiro a Maio entre os anos de 2024 e 2025, percebemos que a distribuição dos pedidos por dia da semana revelou uma mudança significativa no comportamento do consumidor. Com isso, em 2024, o maior volume de pedidos ocorreu às quintas-feiras, enquanto em 2025 o pico se deslocou para o sábado.

Essa alteração pode ter sido refletida por diversos fatores, como a mudança no perfil do público ativo nos canais de vendas, ajustes operacionais ou de campanhas promocionais nos fins de semana.

Tabela 20 – Comparação da Distribuição de Pedidos por Dia da Semana (2024 x 2025)

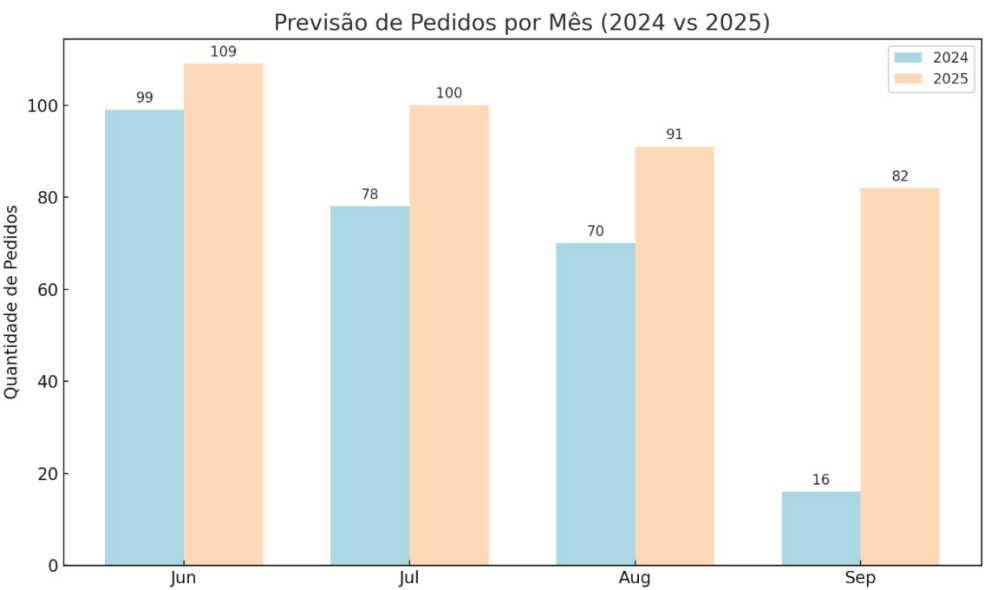


Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

7. PREVISÃO DE DEMANDA – JUNHO A SETEMBRO DE 2025

Como 2025 ainda não terminou, juntamos os dados de 2024 e 2025 para realizar uma previsão do volume de pedidos até setembro de 2025. Por meio disso, o objetivo é projetar a demanda futura com base no histórico consolidado.

Tabela 21 – Projeção do Volume de Vendas (2º Semestre de 2025)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.

Observações:

- A previsão aponta para uma recuperação significativa da demanda no 2º semestre de 2025, em comparação com os mesmos meses de 2024.
- O modelo prevê crescimento sustentado mesmo em meses de baixa histórica como setembro (+63% em relação a 2024).

Essa tendência prevista pode estar relacionada a melhora no desempenho logístico (menor lead time), redução de cancelamentos, estabilização de SKU e canais de vendas.

8. ANÁLISE TÉCNICA DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

Com base nos dados analisados e nos principais gargalos identificados no desempenho entre janeiro e maio de 2024 e 2025, foram estruturadas propostas divididas em quatro áreas críticas. A seguir, apresentamos a análise técnica dessas soluções, avaliando sua viabilidade e impacto esperado.

A. Gestão de Estoque e Cadastro de Produtos

A alta recorrência de cancelamentos por erro no cadastro e estoque insuficiente demonstra fragilidades estruturais no controle de inventário e no processo de inserção de produtos no sistema da DataLog. Com isso, o impacto direto dessas falhas é a perda de vendas, retrabalho e insatisfação do cliente.

Para reverter essa dor, a implantação de um sistema ERP é uma solução estruturante, nesse caso, permite centralizar informações de estoque, pedidos e cadastro em uma única plataforma, garantindo integridade e atualização dos dados. Embora exija investimento inicial e capacitação da equipe, os ganhos em eficiência, rastreabilidade e redução de falhas operacionais justificam a adoção.

Para complementar, uma automação do cadastro de SKUs com formulários inteligentes e validação automática de campos reduz drasticamente os erros humanos e garante padronização, especialmente útil em operações com muitos itens ativos.

Ademais, a implantação de inventário rotativo (contagem cíclica semanal ou quinzenal) e o uso de alertas de estoque mínimo são medidas de rápida implementação e alto retorno. Essas propostas atuam diretamente na exatidão do estoque, ajudando a evitar interrupções e pedidos não atendidos.

B. Logística e Distribuição

A análise mostrou uma concentração de pedidos aos sábados em 2025 e uma redistribuição geográfica significativa da demanda, com destaque para o estado do Paraná, ou seja, esses fatores apontam para a necessidade de revisão na malha logística e no planejamento de rotas.

Para melhorar a eficiência nas entregas e acompanhar a mudança no padrão de demanda, especialmente em regiões com alta concentração de pedidos, propõe-se a adoção do sistema Milk Run, que permite otimizar rotas com múltiplos pontos de entrega, aumentando a produtividade dos veículos e reduzindo o lead time.

Além disso, a formação de parcerias com transportadoras regionais amplia a capilaridade logística, melhora os prazos em regiões estratégicas e reduz custos operacionais. Posto isso, o uso de roteirização inteligente com IA e geolocalização permite ajustar rotas em tempo real, considerando variáveis como trânsito, volume de pedidos e dias críticos.

Por fim, diante do aumento da demanda aos sábados, recomenda-se reforçar a capacidade logística entre domingo e terça, evitando atrasos e acúmulos no início da semana.

C. Redução do Lead Time

Apesar de uma leve melhoria de 18,6 para 17,9 dias no lead time médio, o tempo total de entrega ainda é elevado, especialmente para padrões de competitividade em mercados digitais e omnichannel.

Com base nisso, o mapeamento da cadeia de suprimentos é uma medida estratégica que permite identificar cada etapa do processo desde o fornecedor ao cliente, e localizar gargalos que comprometem o prazo final. Nesse caso, essa proposta trata-se de uma ação diagnóstica de alto valor para tomada de decisão assertiva.

A formalização de Acordos de Nível de Serviço (SLAs) com fornecedores estabelece metas claras de prazo e qualidade, introduzindo critérios objetivos de cobrança e alinhamento de expectativas. Pode ser combinada com penalidades e bonificações para estimular performance.

Outra proposta com forte potencial de impacto é a criação de micro-hubs logísticos próximos às regiões com maior volume de pedidos, sendo centros descentralizados que reduzem drasticamente o tempo de entrega final e aumentam a flexibilidade operacional, principalmente em estados que ganham relevância.

D. Comportamento do Consumidor e Estratégia Comercial

A mudança no SKU mais vendido, o deslocamento do pico de vendas da quinta-feira para o sábado e a redistribuição regional da demanda indicam transformações claras no comportamento do consumidor.

Com base nessas informações, para compreender essas mudanças e ajustar a estratégia, é essencial aplicar periodicamente pesquisas de satisfação e NPS (Net Promoter Score), que fornecem dados qualitativos sobre a percepção do cliente, seus hábitos e expectativas. Sendo essa escuta ativa um grande aliado para melhorias nos processos e no relacionamento.

A segmentação de campanhas por região, produto e período é fundamental para aumentar a conversão e evitar promoções genéricas. Com dados em mãos, é possível criar campanhas específicas, como kits temáticos por estação, ofertas por região ou ações pontuais em dias de menor fluxo.

Ademais, promover ações comerciais específicas em dias de alto volume logístico, como sextas e domingos, ajuda a suavizar o impacto das entregas concentradas no sábado, redistribuindo melhor o fluxo de pedidos e equilibrando a carga da operação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos realizados para o desenvolvimento do presente projeto de pesquisa da A3, foi possível demonstrar como a aplicação de ferramentas computacionais, especialmente por meio da linguagem Python e do modelo Prophet, pode contribuir significativamente para a análise e previsão de demanda em ambientes logísticos. Com base nos dados de 2024 e 2025, foram identificados padrões de sazonalidade, quedas de desempenho, gargalos operacionais e oportunidades de melhoria.

As previsões apontam para uma tendência de recuperação no segundo semestre de 2025, e as análises realizadas possibilitaram propor soluções práticas nas áreas de cadastro, estoque, logística e estratégia comercial. Posto isso, a adoção dessas medidas pode resultar em maior eficiência, redução de cancelamentos e melhor alinhamento com o comportamento do consumidor.

Dessa forma, o estudo reforça a importância da integração entre dados históricos e técnicas de previsão para embasar decisões mais assertivas e sustentáveis na gestão de operações.