



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Gustavo Giacomozzi

Aplicação de Business Intelligence como ferramenta de gestão de demanda e estoques

Florianópolis

2025

Gustavo Giacomozzi

Aplicação de Business Intelligence como ferramenta de gestão de demanda e estoques

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Civil do Campus de Florianópolis da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil com Habilitação em Produção.

Orientador: Prof. Rogério Feroldi Miorando, Dr.

Florianópolis

2025

Giacomozzi, Gustavo

Aplicação de Business Intelligence como ferramenta de gestão de demanda e estoques / Gustavo Giacomozzi ; orientador, Rogério Feroldi Miorando, 2025.

49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Business Intelligence. 3. Previsão de Demanda. 4. Gestão de Estoque. I. Feroldi Miorando, Rogério. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Gustavo Giacomozzi

Aplicação de Business Intelligence como ferramenta de gestão de demanda e estoques

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia de Produção Civil.

Local Florianópolis 04 de dezembro de 2025.

Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof. Rogério Feroldi Miorando, Dr.

Orientador

Prof. Diego de Castro Fettermann, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Eng.(a) Bruna Rigon de Oliveira, Me.

Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, por apoiarem todas as minhas decisões, tanto acadêmicas quanto profissionais, e por seguirem firmes mesmo diante das incertezas, acreditando nos frutos que eu viria a colher ao final desta etapa.

Aos meus amigos, pelo incentivo constante e pelas cobranças construtivas durante todo o período de dedicação a este trabalho. Agradeço também por não permitirem que eu me perdesse em meio aos estresses do cotidiano, ajudando-me a manter o foco na conclusão deste projeto. Em especial, ao Antônio, pelo auxílio com os dados e informações necessárias para a construção do trabalho, ao João, pelos conselhos e sugestões para o trabalho e à Sabrina, ao Leonardo, à Ariana e à Vitória pelas conversas, desabafos e acolhimento ao longo desse processo.

À minha namorada, Gabrielle, por ser parte fundamental, especialmente na reta final deste trabalho. Agradeço por todo o apoio emocional e moral, pela paciência, carinho, incentivo e auxílio na organização, elementos essenciais para meu equilíbrio e para que eu pudesse alcançar esta conquista.

À minha psicóloga, Melissa, pelo acompanhamento e suporte durante grande parte da construção deste trabalho, contribuindo significativamente para meu bem-estar emocional.

Ao Professor Dr. Rogério Feroldi Miorando, por sua orientação nesta etapa final, pelo comprometimento e pela contribuição valiosa tanto na conclusão deste trabalho quanto na consolidação da minha formação acadêmica.

Por fim, a todos os colegas de curso, que passaram por horas de trabalhos, estudos e aos amigos que estiveram presentes em minha vida ao longo dessa longa jornada. Gostaria de citar cada um nominalmente, mas precisaria de mais algumas páginas para poder fazer isso. A todos, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise sobre a aplicação de ferramentas de Business Intelligence (BI) como suporte à gestão de estoques e previsão de demanda em empresas varejistas. A pesquisa parte da necessidade crescente de otimizar processos logísticos diante da competitividade do mercado e dos impactos provocados pela pandemia, que evidenciaram a importância de decisões baseadas em dados. Foram abordados conceitos de gestão e indicadores de desempenho de estoques, como giro; cobertura; nível de serviço; previsão de demanda; BI e Capacidade Absortiva (ACAP). A metodologia adotada baseia-se em revisão bibliográfica, na qual, através de uma pesquisa-ação, desenvolveu-se um dashboard interativo no *Power BI*, integrando informações provenientes de diferentes fontes de dados corporativos. Os resultados demonstram que a aplicação de ferramentas de BI proporciona maior visibilidade sobre o comportamento dos estoques e a demanda, facilitando a identificação de padrões e o apoio à tomada de decisão. Conclui-se que a utilização de BI na gestão de estoques contribui para a melhoria do desempenho logístico e para o aumento da eficiência operacional em empresas varejistas.

Palavras-chave: Business Intelligence. Previsão de Demanda. Gestão de Estoques. Power BI. Varejo.

ABSTRACT

This study presents an analysis of the application of Business Intelligence (BI) tools to support inventory management and demand forecasting in retail companies. The research stems from the growing need to optimize logistics processes in a competitive market environment and from the impacts caused by the pandemic, which highlighted the importance of data-driven decision-making. It addresses concepts related to inventory management and performance indicators, such as turnover, coverage, service level, demand forecasting, BI, and Absorptive Capacity (ACAP). The adopted methodology is based on bibliographic review, through which an action research was conducted involving the development of an interactive dashboard in Power BI, integrating information from different corporate data sources. The results show that the application of BI tools provides greater visibility into inventory and demand behavior, facilitating the identification of patterns and supporting decision-making. It is concluded that the use of BI in inventory management contributes to improving logistics performance and increasing operational efficiency in retail companies.

Keywords: Business Intelligence; Demand forecasting; Inventory management; Power BI; Retail.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo Geral.....	11
1.1.2	Objetivos Específicos	11
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	DELIMITAÇÃO	12
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	GESTÃO DE ESTOQUES.....	14
2.1.1	Giro de Estoque	14
2.1.2	Cobertura de Estoque	15
2.1.3	Nível de Serviço ao Cliente	16
2.2	PREVISÃO DE DEMANDA.....	16
2.2.1	Método da Ponderação Exponencial.....	17
2.3	LEAD TIME.....	17
2.4	ESTOQUE MÉDIO E ESTOQUE DE SEGURANÇA	18
2.5	CLASSIFICAÇÃO ABC.....	18
2.6	BUSINESS INTELLIGENCE.....	19
2.7	CAPACIDADE ABSORTIVA (ACAP)	19
2.8	PROCESSOS DE ETL (EXTRACT, TRANSFORM, LOAD)	20
2.9	<i>RELAÇÃO ENTRE BI E ACAP</i>	21
2.10	PREVISÃO DE DEMANDA E BUSINESS INTELLIGENCE.....	22
3	METODOLOGIA.....	24
3.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	24
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.2.1	Identificação dos Produtos Relevantes	26
3.2.2	Seleção dos Indicadores de Desempenho.....	27
3.2.3	Coleta de dados	27
3.2.4	Tratamento dos Dados	27
3.2.5	Prototipagem do Dashboard.....	28

3.2.6	Inserção das Informações na Ferramenta de BI.....	28
3.2.7	Programação das Análises na ferramenta de BI	28
3.2.8	Criação do Dashboard na ferramenta de BI.....	29
3.2.9	Alimentação da base de dados.....	29
4	APLICAÇÃO DO MÉTODO.....	30
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO.....	30
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS RELEVANTES	30
4.3	SELEÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO	31
4.4	COLETA DE DADOS	33
4.5	TRATAMENTO DOS DADOS.....	33
4.6	PROTOTIPAGEM DO DASHBOARD.....	34
4.7	INSERÇÃO DAS INFORMAÇÕES NA FERRAMENTA DE BI	34
4.8	PROGRAMAÇÃO DAS ANÁLISES NA FERRAMENTA DE BI.....	35
4.9	CRIAÇÃO DO DASHBOARD NA FERRAMENTA DE BI	36
4.10	REALIMENTAÇÃO DA BASE DE DADOS.....	40
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	42
5.1	UTILIZAÇÃO DO DASHBOARD	42
5.2	RESULTADOS OBTIDOS.....	43
6	CONCLUSÃO.....	45
	REFERÊNCIAS.....	47
	APÊNDICE A – BASE DE DADOS.....	50

1 INTRODUÇÃO

O mercado varejista tem apresentado crescimento acelerado nas últimas décadas. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o volume de vendas no comércio varejista aumentou cerca de 210% entre janeiro de 2000 e janeiro de 2022, mesmo após os fortes impactos provocados pela pandemia de COVID-19. Esse período de transformação evidenciou um dos grandes desafios do setor: a logística no varejo, englobando tanto o abastecimento quanto, principalmente, a logística de última milha.

De acordo com a pesquisa Opinion Box (2020), que analisa os hábitos de consumo da população da Base da Pirâmide — termo utilizado para designar o maior grupo com potencial de mercado local (PRAHALAD, 2005) — 53% dos consumidores mantêm o hábito de comprar em pequenos varejos locais, enquanto 49% passaram a realizar compras online. Esse movimento reforça a necessidade de melhorias nos processos logísticos, tanto para o varejo físico, mantendo-se competitivo, quanto para o varejo *on-line*, (OPINION BOX, 2020), com essa movimentação há o aumento na demanda do consumidor por melhores níveis de serviço (RODRIGUES, 2023), como entregas rápidas e mais flexíveis, que exigem maior atenção aos processos logísticos.

Com o amadurecimento operacional das empresas, muitas passam a buscar formas de otimizar seus processos e melhorar os resultados sem depender exclusivamente do lançamento de novos produtos ou serviços (SANTOS et al., 2021). Essa busca leva à priorização da redução de custos e desperdícios. Como afirmam Santos et al. (2021, p. 34): “A partir dos anos 2000, as empresas notaram que, para melhorar seus resultados, era necessário reduzir os custos”. Assim, para alcançar destaque logístico e eficiência econômica, principalmente em setores de demanda empurrada, as empresas precisam atuar de forma integrada com sua cadeia de suprimentos, garantindo equilíbrio entre fornecimento e distribuição. Essa integração alinha a gestão administrativa à redução de despesas, tornando os processos mais enxutos e eficientes (DANTAS, 2017).

O avanço tecnológico contribuiu significativamente para o suporte à tomada de decisão empresarial. Diversos *softwares* e ferramentas surgiram com o propósito de ampliar o acesso a informações gerenciais, anteriormente restritas a longos processos de tratamento de dados. Entre essas soluções, destaca-se o *Business Intelligence* (BI), ou inteligência de negócios, que facilita a exploração dos dados corporativos por meio de *dashboards* intuitivos,

compostos por gráficos e tabelas (TRIPATHI; BAGGA, 2020). A visualização integrada da cadeia de suprimentos torna-se, portanto, um recurso estratégico essencial para o monitoramento, controle e correção de desvios de planejamento.

No contexto do BI, as ferramentas de ETL (Extração, Transformação e Carregamento — do inglês *Extract, Transform, Load*) desempenham papel fundamental ao buscar informações de fontes externas. Assim como tratar estas informações e transformá-las em dados adequados para armazenamento e análise em bancos de dados (TRIPATHI; BAGGA, 2020).

Dessa forma, o presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar a aplicação de uma ferramenta de Business Intelligence como suporte à previsão de demanda em uma empresa varejista. Busca-se avaliar a implantação de um sistema que auxilie a tomada de decisão nas áreas de logística e cadeia de suprimentos.

1.1 OBJETIVOS

Apresentam-se a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos deste estudo

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Implementar um sistema de Business Intelligence voltado à gestão de estoques, possibilitando análise, monitoramento e apoio à tomada de decisão em uma mercearia.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estruturar a coleta e tratamento de dados;
- Identificar indicadores úteis para a gestão de estoque e demanda;
- Estruturar um *dashboard* para auxiliar na tomada de decisão acerca dos conceitos apresentados, com base na literatura estudada;
- Analisar resultados obtidos através da ferramenta de BI e dos dados reais da empresa.

1.2 JUSTIFICATIVA

Na literatura da psicologia, diversos estudos abordam a facilidade de interpretação de informações apresentadas visualmente, como gráficos e mapas mentais (NESBIT; ADESCOPE, 2006). Segundo Lanzing (1996), essa técnica evidencia como as pessoas compreendem as relações entre diferentes conceitos. Relacionados a essa ideia, os mapas cognitivos e conceituais fornecem uma representação visual dos esquemas dinâmicos que estruturam o pensamento humano (TOLMAN, 1948; MLS, 2004).

Aplicando esse conceito à Engenharia de Produção e à análise de dados, o uso de *dashboards* com gráficos e tabelas constitui um importante suporte à tomada de decisão. Conforme Fosso Wamba (2015 apud BORDELEAU; MOSCONI; DE SANTA-EULALIA, 2020), a análise de dados possui grande potencial transformador para organizações e processos. Fatorachian e Kazemi (2018), citados por Bordeleau, Mosconi e De Santa-Eulalia (2020), afirmam que tecnologias como o BI ampliam o compartilhamento de informações e aprimoram a tomada de decisão, aumentando a produtividade, a flexibilidade e a agilidade operacional. Em concordância, o IBM Tech Trends Report (2011) destacou a análise de negócios (Business Analytics) como uma das quatro principais tendências tecnológicas da década de 2010.

Assim, o uso de *softwares* de análise de dados visa demonstrar a praticidade e eficiência que essas ferramentas oferecem ao gestor, permitindo decisões mais rápidas e assertivas, facilitando a visualização de resultados e reduzindo a burocracia nos processos decisórios.

1.3 DELIMITAÇÃO

Este estudo insere-se na área de Logística definida pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), com foco na análise de métodos que facilitem a gestão de estoques e a logística empresarial em empresas varejistas, podendo ser adaptada para outros enfoques de análise, com as devidas alterações. O escopo delimita-se a esse segmento, embora as ferramentas e os resultados obtidos possam ser adaptados a outros contextos onde essas subáreas logísticas se apliquem. Dessa forma, o trabalho não abrange outras vertentes, como projeto e análise de sistemas logísticos, transporte, distribuição física, logística reversa,

defesa e logística humanitária, mantendo-se voltado à relação entre ferramentas de software e as subáreas citadas.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos: introdução, fundamentação teórica, métodos e procedimentos, resultados e discussão, e conclusões.

O Capítulo 2 aborda os conceitos e fundamentos necessários para a compreensão do estudo, com base na literatura especializada. O Capítulo 3 descreve os métodos, ferramentas, softwares e procedimentos utilizados, bem como sua aplicação na coleta e análise dos dados. O Capítulo 4 apresenta e discute os resultados obtidos, enquanto o Capítulo 5 revisita os objetivos, expõe as conclusões, limitações encontradas e propõe possíveis direções para pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os principais conceitos e fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento deste trabalho. São abordados os seguintes temas: (i) gestão de estoques, (ii) previsão de demanda, (iii) *Business Intelligence (BI)* e (iv) a relação entre previsão de demanda e *Business Intelligence*.

2.1 GESTÃO DE ESTOQUES

A gestão de estoques assume papel estratégico nas organizações modernas, especialmente diante da busca constante pela redução de custos e pelo aumento da eficiência operacional. No contexto do varejo, o desafio consiste em equilibrar oferta e demanda. De acordo com Sucupira (2003), a administração eficaz dos níveis de estoque é essencial para evitar tanto o excesso de mercadorias — que gera custos de armazenagem, obsolescência e perda de capital de giro — quanto a ruptura de itens, que causa perda de vendas, insatisfação do cliente e danos à imagem da empresa.

Com o advento de novas tecnologias, ferramentas como o *Warehouse Management System (WMS)* ampliaram de forma significativa o volume e a diversidade de dados gerados para a gestão fabril e logística, possibilitando monitoramento contínuo e em tempo real, em contraste com modelos tradicionais baseados em análises históricas (BORDELEAU; MOSCONI; DE SANTA-EULALIA, 2020).

Silva (2019) destaca que a análise de indicadores de desempenho é fundamental para a gestão eficiente de estoques, pois permite identificar pontos críticos, otimizar níveis de estoque e reduzir custos. Dessa forma, indicadores quantitativos e qualitativos oferecem suporte à tomada de decisão, contribuindo para o equilíbrio entre oferta e demanda.

2.1.1 GIRO DE ESTOQUE

O giro de estoque é um dos principais indicadores financeiros e operacionais da gestão de estoques, pois mede o número de vezes que o capital investido em inventário é recuperado em determinado período através da comercialização dos produtos (SUCUPIRA, 2003).

Um giro elevado indica que a empresa converte rapidamente o estoque em receita, minimizando custos de armazenagem e riscos de obsolescência. Em contrapartida, um giro baixo pode indicar excesso de capital imobilizado, baixa demanda ou falhas no planejamento. O cálculo do giro de estoque é apresentado na Equação 1.

$$\mathbf{Giro\ de\ Estoque} = \frac{\mathbf{Valor\ Total\ das\ Vendas}}{\mathbf{Valor\ Médio\ do\ Estoque}} \quad (1)$$

Conforme Wanke (n.d.) e Fontanillas, Corrêa e Cruz (2015), o indicador reflete a eficiência com que a empresa converte produtos em receita, influenciando diretamente a rentabilidade e o capital de giro. Entretanto, Fleury (1999) e Silva (2019) alertam que um giro excessivamente alto pode pressionar fornecedores, elevar custos logísticos e reduzir a margem de segurança do estoque. Assim, cabe ao gestor encontrar o equilíbrio entre giro, custos e nível de serviço (AROZO, 2006).

2.1.2 COBERTURA DE ESTOQUE

Martins (2000) define cobertura de estoque como o tempo que o estoque médio é suficiente para suprir a demanda média. Pode ser expressa pela seguinte relação na Equação 2.

$$\mathbf{Cobertura\ de\ Estoques} = \frac{\mathbf{Número\ de\ Dias\ do\ Período}}{\mathbf{Giro\ de\ Estoques}} \quad (2)$$

Sucupira (2003) apresenta a seguinte forma alternativa para estimar a cobertura na fórmula da Equação 3.

$$\mathbf{Cobertura\ de\ Estoques} = \frac{\mathbf{Estoque\ (em\ unidades\ ou\ valor)}}{\mathbf{Previsão\ de\ Vendas\ Futuras\ (em\ unidades\ ou\ valor)}} \quad (3)$$

Coberturas elevadas podem indicar excesso de capital imobilizado, enquanto coberturas baixas aumentam o risco de ruptura. No varejo, fatores sazonais como a *Black Friday* exigem planejamento adequado da cobertura para evitar falhas no abastecimento, Brito e Galo (2022) destacam que a gestão de estoques deve garantir níveis adequados de cobertura para evitar rupturas e assegurar o atendimento à demanda.

2.1.3 NÍVEL DE SERVIÇO AO CLIENTE

O nível de serviço ao cliente é um indicador central do desempenho logístico, medindo a capacidade do varejista de atender à demanda dentro dos prazos esperados (AROZO, 2006). Segundo Fleury (1999), este indicador está diretamente ligado à satisfação do consumidor e à reputação da empresa. Sucupira (2003) complementa que ele expressa a confiabilidade da operação e a competitividade no mercado. A Equação 4 ilustra a fórmula da taxa de atendimento.

$$\text{Taxa de Atendimento} = \frac{\text{Número de Pedidos Atendidos}}{\text{Número Total de Pedidos}} \times 100 \quad (4)$$

Esse índice reflete a disponibilidade dos produtos em estoque no momento da compra, representando o percentual de atendimento efetivo ao cliente (SUCUPIRA, 2003).

2.2 PREVISÃO DE DEMANDA

A previsão de demanda é essencial para as organizações, pois permite antecipar necessidades, planejar estoques e otimizar recursos. De acordo com Lemos (2019), consiste em projetar o comportamento futuro de uma determinada informação baseado na análise de dados históricos. Segundo Ackermann e Sellitto (2018) é definido como o processo de estimar as quantidades futuras de bens ou serviços para um determinado período de tempo.

Os métodos de previsão podem ser quantitativos ou qualitativos. Ackermann e Sellitto (2018) verificaram que os métodos quantitativos são amplamente utilizados por sua simplicidade e precisão, embora os fatores qualitativos — como o julgamento de especialistas e tendências de mercado — complementem a análise para resultados mais precisos.

Entre os conceitos relacionados à previsão de demanda destacam-se:

- Lead time logístico;
- Estoque de segurança;
- Cobertura de estoque;
- Classificação ABC.

2.2.1 MÉTODO DA PONDERAÇÃO EXPONENCIAL

Segundo Ballou (2010), a ponderação exponencial é uma técnica eficaz de previsão a curto prazo, sendo simples, adaptável e exigindo poucos dados históricos. O modelo é baseado em médias móveis ponderadas e é expresso pela Equação 5.

$$\text{Nova Previsão} = \alpha \times \text{Demanda Atual} + (1 - \alpha) \times \text{Demanda Anterior} \quad (5)$$

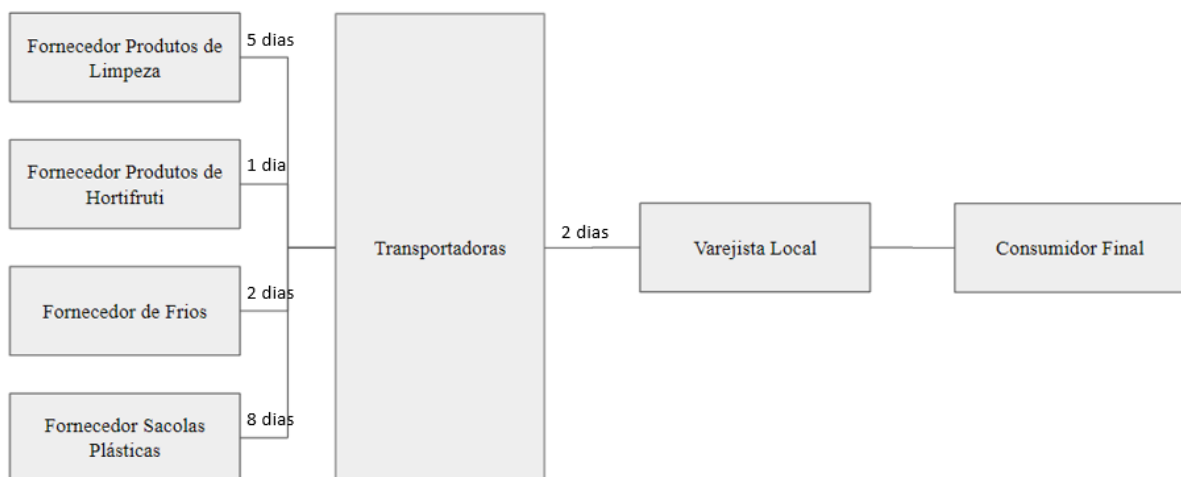
onde α é o fator de ponderação, variando entre 0 e 1.

2.3 LEAD TIME

Lead time, ou tempo de ressuprimento, é o período entre a emissão do pedido de compra e a integração do item ao estoque (SIQUEIRA, 2009 apud GREEN, 2020). Esse tempo varia conforme fornecedores e condições logísticas.

Segundo Bowersox (2014), o lead time é determinante para o cálculo do ponto de reposição, devendo ser integrado à gestão de estoques. A Figura 1 ilustra o conceito aplicado à cadeia de suprimentos de um varejista.

Figura 1 – Ilustração de Lead Time em cadeia de suprimentos



Fonte: elaborado pelo autor.

2.4 ESTOQUE MÉDIO E ESTOQUE DE SEGURANÇA

Bowersox (2014) define o estoque médio como a quantidade típica de produtos mantida em determinado período. Sua fórmula é dada pela Equação 6.

$$\textit{Estoque Médio} = \frac{\textit{Tamanho do Pedido de Compra}}{2} + \textit{Estoque de Segurança} \quad (6)$$

O estoque de segurança, segundo Pozo (2002 apud GREEN, 2020), é a quantidade mínima de itens utilizada para absorver variações na demanda e atrasos no fornecimento. O ponto de reposição (Reorder Point – ROP) é calculado conforme a Equação 7.

$$\textit{ROP} = (\textit{Lead Time} \times \textit{Demanda Diária Média}) + \textit{Estoque de Segurança} \quad (7)$$

Ballou (2006) observa que o estoque de segurança equilibra o custo de manter inventário adicional com o risco de faltas, sendo um investimento em confiabilidade e continuidade operacional.

2.5 CLASSIFICAÇÃO ABC

A classificação ABC é uma técnica de priorização de itens de estoque baseada no princípio de Pareto. Slack (2009, apud BRITO; GALO, 2023) define-a como a categorização de produtos conforme seu valor de movimentação. Pozo (2004 apud FONTANILLAS; CORRÊA; CRUZ, 2015), define as separações de categorias em baseado nos percentuais de faturamento.

- **Classe A:** representa cerca de 80% do faturamento e até 20% dos itens;
- **Classe B:** cerca de 15% do faturamento e 30% dos itens;
- **Classe C:** em torno de 5% do faturamento e 50% dos itens.

Essa classificação permite concentrar esforços nos itens de maior impacto financeiro, direcionando os recursos de gestão de maneira mais eficiente (BRITO; GALO, 2023).

2.6 BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence, ou inteligência de negócios, é um conjunto de técnicas e ferramentas que transforma dados em informações relevantes para a tomada de decisão (TRIPATHI; BAGGA, 2020). Segundo Liang e Liu (2018), sistemas de BI englobam tecnologias de coleta, armazenamento e análise de dados, com elevado potencial de aumentar a eficiência organizacional (WANG; BYRD, 2017). Segundo Laursen e Thorlund (2010) três componentes principais são identificados.

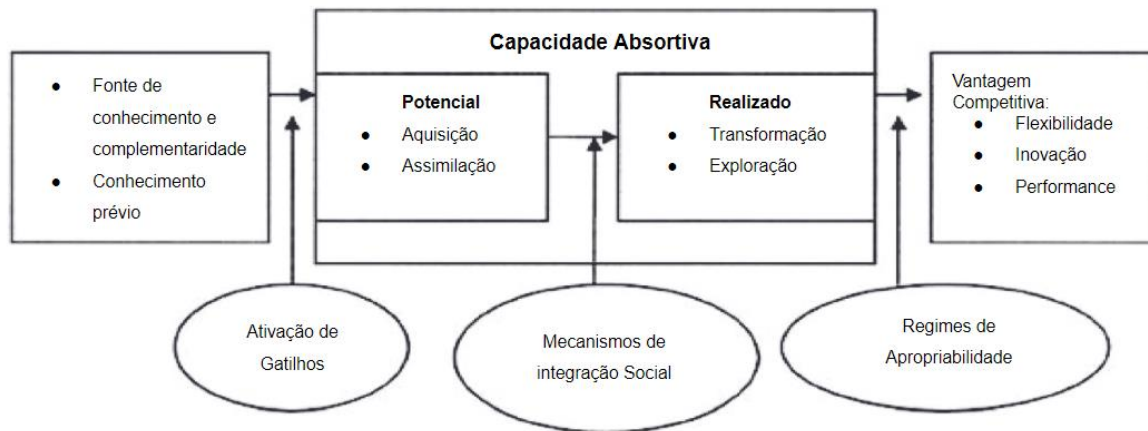
1. **Tecnológico** – infraestrutura e ferramentas de análise;
2. **Humano** – analistas e gestores que interpretam os dados;
3. **Processual** – transformação da informação em conhecimento aplicável.

2.7 CAPACIDADE ABSORTIVA (ACAP)

A Capacidade Absortiva, ou *Absorptive Capacity (ACAP)*, corresponde à habilidade organizacional de identificar, assimilar e explorar conhecimento proveniente de fontes externas (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Tal conceito está associado à inovação, aprendizado organizacional e vantagem competitiva (ZAHRA; GEORGE, 2002). O modelo, apresentado na Figura 2 a seguir, identifica quatro dimensões.

- **Aquisição** – habilidade de obter dados e conhecimentos externos;
- **Assimilação** – capacidade de análise e interpretação do conhecimento adquirido;
- **Transformação** – integração de novos e antigos saberes;
- **Exploração** – aplicação prática do conhecimento transformado (WOLFSWINKEL et al., 2013).

Figura 2 – Modelo de ACAP desenvolvido por Zahra e George (2002)



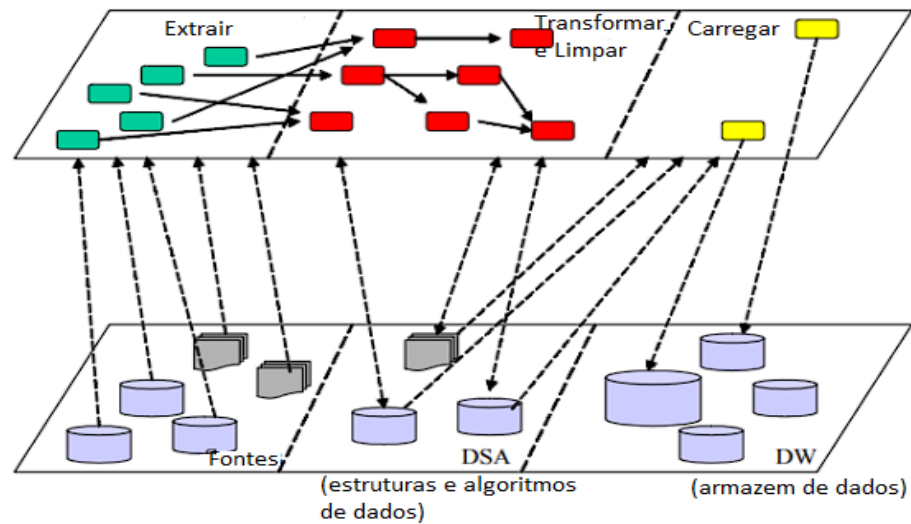
Fonte: adaptado de Zahra e George (2002).

2.8 PROCESSOS DE ETL (EXTRACT, TRANSFORM, LOAD)

O processo de ETL é essencial para o desenvolvimento de *dashboards* em BI, pois envolve a extração, transformação e carga de dados (FERREIRA et al., 2010). Na etapa de transformação, realiza-se a limpeza e padronização dos dados para posterior armazenamento e análise. A Figura 3 apresenta uma visualização deste conceito conforme apresentado por Vassiliadis, Simitsis e Skiadopoulos (2010).

1. Os dados são extraídos de diversas fontes;
2. São tratados e armazenados em uma *Data Staging Area*;
3. Por fim, são carregados em um *Data Warehouse* para criação de *dashboards* e relatórios analíticos.

Figura 3 – O ambiente de processos de ETL

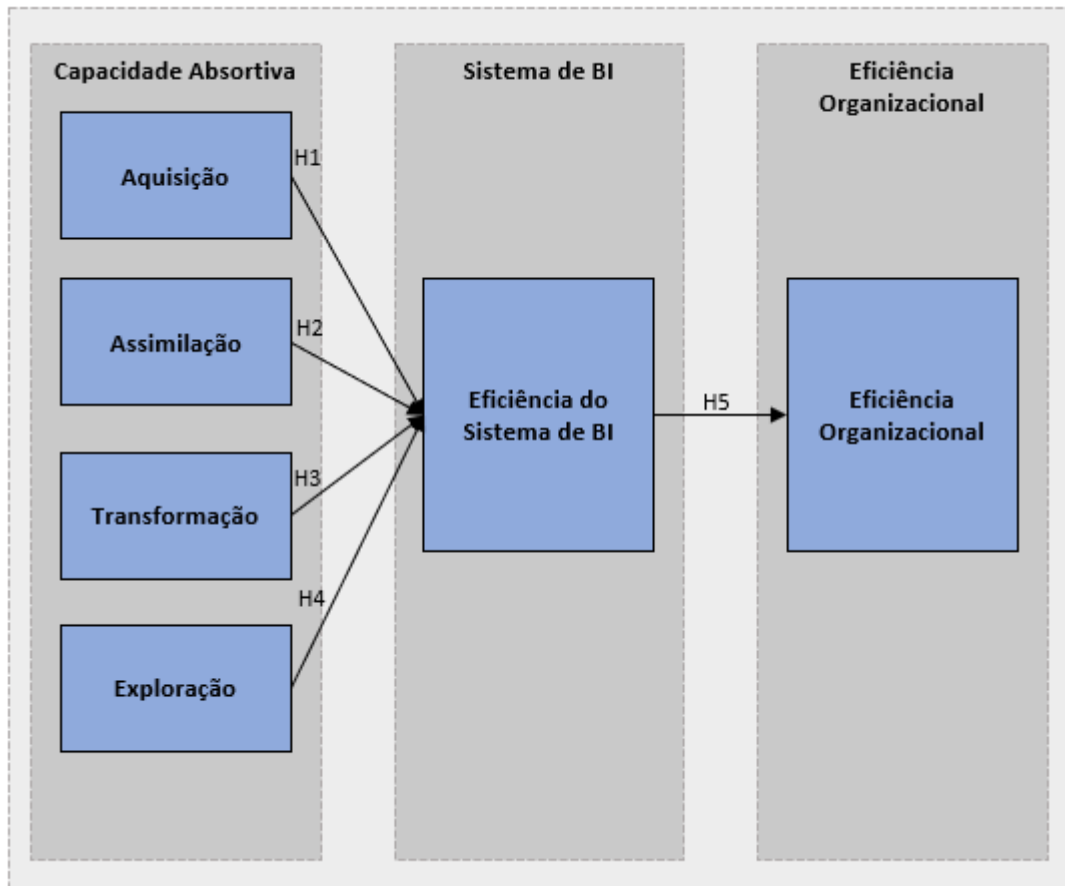


Fonte: VASSILIADIS; SIMITSIS; SKIADOPOULOS (2010).

2.9 *RELAÇÃO ENTRE BI E ACAP*

Al-Eisawi, Serrano e Koulouri (2021) propõem a integração entre BI e ACAP como um mecanismo capaz de potencializar a criação de valor organizacional. A combinação das ferramentas analíticas do BI com os processos de assimilação, transformação e exploração de conhecimento do ACAP favorece decisões mais assertivas e inovação contínua, a Figura 4 ilustra esse comportamento.

Figura 4 – Modelo de união BI e ACAP proposto por Al-Eisawi, Serrano e Koulouri (2021)



Fonte: AL-EISAWI; SERRANO; KOULOURI (2021).

2.10 PREVISÃO DE DEMANDA E BUSINESS INTELLIGENCE

A integração entre previsão de demanda e BI amplia a capacidade analítica das organizações. Porcher, Silva e Lichtnow (2021) demonstraram, em estudo na Polifeira da UFSM, que *dashboards* de BI aliados à mineração de dados permitem identificar relações estatísticas relevantes e ajustar o mix de produtos.

Faria (2023) observou benefícios semelhantes em uma usina siderúrgica, destacando redução de tempo de processamento e erros humanos. Barreto (2023) reportou economia de 33,3% no valor de estoque em uma indústria catarinense após a implantação de BI.

Salgado (2010) registrou uma redução média de 39,09% nos estoques de uma empresa de bebidas com a adoção de sistemas BI para controle em tempo real. Dessa forma, o emprego de BI na previsão de demanda e na gestão de estoques contribui diretamente para a redução de custos, melhoria da eficiência e otimização da cadeia de suprimentos.

3 METODOLOGIA

O presente Trabalho de Conclusão de Curso adota como base metodológica o desenvolvimento teórico-conceitual e a pesquisa-ação. Tal escolha justifica-se por envolver a modelagem conceitual apoiada em literatura especializada e a aplicação prática de um modelo proposto para análise de indicadores por meio de BI.

Segundo Alves (2013), a pesquisa-ação é uma estratégia válida na Engenharia de Produção, pois busca produzir conhecimento e, simultaneamente, resolver um problema prático. Assim, contempla dois objetivos: o **técnico**, que visa propor soluções ao problema estudado, e o **científico**, que busca ampliar o conhecimento sobre a aplicação prática da metodologia em um contexto real.

Este capítulo descreve os enquadramentos metodológicos e os procedimentos empregados para o desenvolvimento do modelo de *dashboard* proposto, desde a seleção dos produtos e indicadores até a criação, análise e realimentação do sistema de BI.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Com base no estudo da literatura, o presente trabalho enquadra-se como pesquisa de natureza aplicada, pois utiliza conhecimentos teóricos para propor uma solução prática a um problema organizacional (SILVA; MENEZES, 2003). O objetivo é o desenvolvimento de um método de visualização de indicadores logísticos – voltados à previsão de demanda e gestão de estoques – por meio de um *dashboard* elaborado em *software* de BI.

A abordagem é quali-quantitativa: quantitativa pelo emprego de dados estatísticos e métricas obtidas da base de dados da empresa, e qualitativa pela coleta de informações contextuais obtidas por entrevistas com colaboradores, com o intuito de compreender a operação e identificar fatores relevantes ao estudo (MORESI, 2003).

O caráter da pesquisa é explicativo e descritivo. Explicativo, pois busca compreender o funcionamento do processo de análise e os mecanismos de integração entre dados e indicadores no *dashboard*; e descritivo, por detalhar as etapas do desenvolvimento da ferramenta, os métodos de análise empregados e os procedimentos observados.

Os procedimentos metodológicos adotados incluem levantamento bibliográfico, pesquisa-ação. Essa combinação permite aliar o referencial teórico à experiência prática, visto que o autor desempenha papel ativo na criação e análise do dashboard, conforme as diretrizes da pesquisa-ação.

Quadro 1 – Resumo da classificação metodológica

Aspecto	Classificação
Natureza	Pesquisa aplicada
Abordagem	Quali-quantitativa
Estratégia	Pesquisa-ação
Objetivos	Explicativo e descritivo
Métodos	Pesquisa bibliográfica e participante

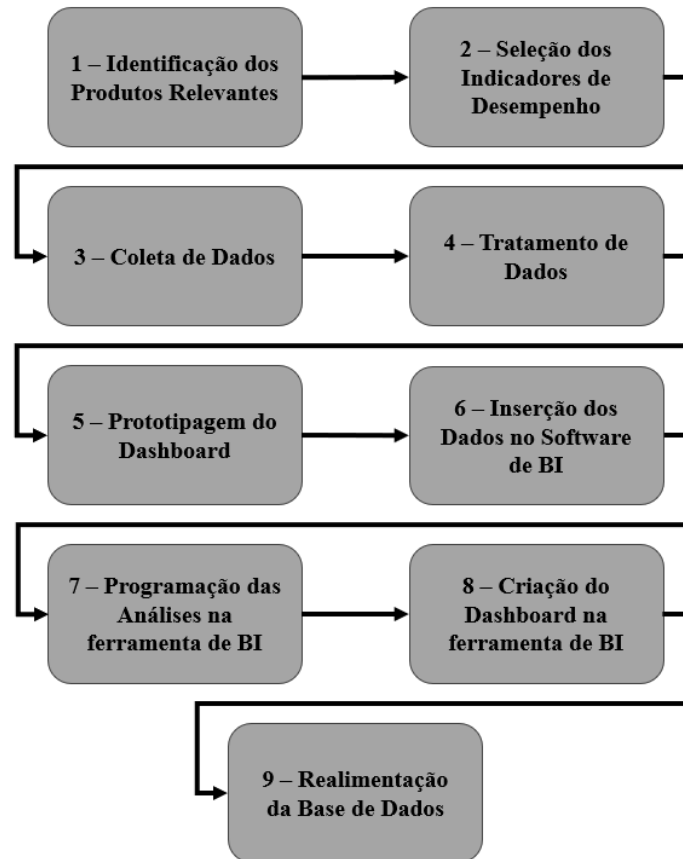
Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do *dashboard* foi conduzido de forma estruturada, de modo a alinhar os objetivos do trabalho às práticas recomendadas de design e análise de dados. Segundo Few (2006), a efetividade de um painel analítico está diretamente relacionada à clareza das informações, à precisão dos dados e à adequação do *design* às necessidades do usuário.

A Figura 5 apresenta o fluxograma geral das etapas metodológicas que orientaram o trabalho. O trabalho está dividido em 9 etapas: (i) identificar os produtos relevantes a serem monitorados, (ii) selecionar os indicadores para análise e monitoramento dos produtos, (iii) realizar a coleta de dados, (iv) realizar o tratamento dos dados, (v) criar o rascunho do *dashboard*, (vi) inserir dados no *software* de BI, (vii) programar as análises no *software* de BI, (viii) criar o *dashboard* no *software* de BI e (ix) realizar a realimentação da base de dados.

Figura 5 – Fluxograma metodológico



Fonte: elaborado pelo autor.

As etapas metodológicas foram divididas em nove fases integradas, organizadas conforme apresentado a seguir.

3.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS RELEVANTES

A primeira etapa consiste em identificar os produtos ou categorias que serão monitorados no *dashboard*. Essa seleção pode ser realizada de três formas:

- **Discussão arbitrada** entre gestores e analistas;
- **Aplicação do método de Pareto**, priorizando os itens de maior impacto no faturamento;
- **Foco em produtos estratégicos** que apresentem variações relevantes na demanda.

O objetivo é definir um escopo representativo, garantindo que os produtos escolhidos reflitam as áreas críticas da gestão de estoques e da cadeia de suprimentos.

3.2.2 SELEÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Nesta fase, são determinados os indicadores-chave de desempenho *Key Performance Indicators* (KPIs) que comporão o painel. Devem ser escolhidas métricas que expressem, de forma objetiva, o comportamento do estoque, da demanda e do desempenho logístico. Os cálculos e fórmulas utilizados são definidos com base na revisão de literatura, garantindo consistência metodológica.

A escolha adequada dos KPIs é essencial para direcionar as próximas etapas, pois define quais dados devem ser coletados e como serão tratados na criação do modelo.

3.2.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados marca o início da etapa empírica da pesquisa. Nela, são obtidas informações provenientes de entrevistas com gestores e colaboradores, além de dados operacionais internos da empresa. Essas informações são analisadas quanto à representatividade, integridade e periodicidade de atualização.

Os dados podem ser extraídos diretamente de sistemas corporativos *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou de planilhas e arquivos externos (como formatos CSV e Excel). Quando as fontes de dados são estáticas, recomenda-se que a empresa estabeleça uma rotina de atualização periódica para garantir a confiabilidade das análises e a eficácia do *dashboard*.

3.2.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a coleta, inicia-se o processo de **ETL (Extract, Transform, Load)**. O tratamento dos dados envolve três atividades principais:

1. **Extração**, para reunir as informações das diferentes fontes;
2. **Transformação**, com limpeza e padronização dos dados (correção ortográfica, formatação de datas e conversão de campos numéricos);
3. **Carregamento**, que consiste em inserir os dados transformados na base de trabalho.

As ferramentas utilizadas podem variar — Microsoft Excel, Google Sheets, editores de base da própria ferramenta de BI (como Power BI, Tableau ou Qlik Sense) —, dependendo da estrutura e do domínio técnico do desenvolvedor.

3.2.5 *PROTOTIPAGEM DO DASHBOARD*

Esta etapa representa o planejamento visual inicial do painel. O rascunho serve para testar a disposição dos indicadores, a hierarquia informacional e a clareza visual das informações. Pode ser elaborado diretamente na ferramenta de BI ou por meio de softwares gráficos como PowerPoint, Google Slides ou mesmo por esboço manual.

Deve-se considerar princípios de *design* visual e ergonomia da informação, garantindo que os elementos apresentados favoreçam a interpretação rápida e precisa dos dados. Recomenda-se o envolvimento dos usuários finais neste processo, validando se o layout proposto atende às suas necessidades.

3.2.6 *INSERÇÃO DAS INFORMAÇÕES NA FERRAMENTA DE BI*

Com as bases tratadas e validadas, realiza-se a importação e integração dos dados ao *software* de BI. Dependendo da ferramenta utilizada, isso pode ocorrer por conexão direta com bancos de dados (SQL, PostgreSQL, Oracle), integração via API ou importação manual de planilhas.

É fundamental validar a consistência das conexões e certificar-se de que todos os campos definidos na etapa de indicadores estejam devidamente carregados e acessíveis para análise.

3.2.7 *PROGRAMAÇÃO DAS ANÁLISES NA FERRAMENTA DE BI*

Nessa etapa, implementam-se as fórmulas e cálculos necessários para a construção dos indicadores definidos anteriormente. Essa fase requer conhecimento técnico tanto das fórmulas de gestão (por exemplo, giro de estoque, cobertura, nível de serviço) quanto das

linguagens próprias da ferramenta utilizada, como DAX (Power BI), SQL ou cálculos nativos do Tableau.

O resultado esperado é a criação de campos calculados e medidas dinâmicas, que servirão de base para os gráficos e tabelas do painel final.

3.2.8 CRIAÇÃO DO DASHBOARD NA FERRAMENTA DE BI

Com os dados consolidados e fórmulas implementadas, inicia-se a construção definitiva do *dashboard*. São criados os elementos gráficos, filtros interativos, tabelas dinâmicas e alertas visuais, conforme o *layout* desenvolvido no rascunho.

Nessa etapa, prioriza-se a harmonia entre clareza visual e profundidade analítica. As cores, fontes e elementos gráficos são escolhidos de forma a reforçar a legibilidade sem comprometer a estética. O resultado deve ser um painel interativo, intuitivo e funcional, que facilite o acompanhamento dos indicadores estratégicos.

3.2.9 ALIMENTAÇÃO DA BASE DE DADOS

A última etapa consiste na manutenção e atualização contínua dos dados utilizados no *dashboard*. Quando vinculada a sistemas ERP ou bancos de dados corporativos, essa atualização ocorre automaticamente.

Nos casos em que a base é estática, deve-se definir um procedimento periódico de atualização e validação dos dados, conforme as necessidades do negócio. Essa rotina assegura a confiabilidade das análises e a sustentabilidade do uso do dashboard como ferramenta de apoio à decisão.

4 APLICAÇÃO DO MÉTODO

Este capítulo apresenta a aplicação do método em uma mercearia localizada em Florianópolis, Santa Catarina, a fim de validar o método proposto para análise e visualização de indicadores logísticos por meio de um *dashboard* desenvolvido em software de BI.

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO

A mercearia selecionada atende moradores da região, de forma física e comercializa uma variedade de produtos de uso cotidiano. O controle de estoque e da demanda é realizado manualmente, sem o uso de sistemas automatizados de gestão, o que demanda uma rotina diária de cálculos e conferências pelo responsável e é reportado reclamações quanto a ruptura de estoque. Essas características operacionais conferem ao ambiente as condições ideais para a aplicação prática do método proposto, permitindo comparar o modelo tradicional de controle manual ao cenário resultante da implementação do *dashboard* desenvolvido.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS RELEVANTES

Para a criação do *dashboard*, foi realizado um alinhamento inicial com o proprietário do estabelecimento, a fim de identificar os itens mais representativos no desempenho financeiro da loja. Com base no método de classificação ABC e no Princípio de Pareto, foram selecionados apenas os produtos da **Curva A**, representando os itens de maior valor agregado e impacto no faturamento. Na Tabela 1 se encontram os produtos utilizados no estudo.

Tabela 1 – Produtos selecionados

Produto	Marca	Categoria	Lead time (dias)	Estoque de segurança
Cigarro Kent Azul	Kent	Tabacaria	1	10
Cigarro Dunhill Red	Dunhill	Tabacaria	1	10
Refrigerante Coca-Cola 2L Retornável	Coca- Cola	Bebidas	2	15
Refrigerante Fanta 2L Retornável	Fanta	Bebidas	2	10
Queijo Mussarela	-	Frios	1	5
Queijo Prato	-	Frios	1	5
Pão Francês	-	Padaria	1	50
Cerveja Brahma	Brahma	Bebidas	3	15
Cerveja Schin	Schin	Bebidas	7	30
Leite Integral Caixa	-	Laticínios	1	5
Salgadinho Doritos	Doritos	Mercearia	15	30
Cachaça 51	51	Bebidas	7	10

Fonte: elaborado pelo autor.

Esses produtos foram utilizados como base para a aplicação das oito etapas metodológicas definidas no Capítulo 3.

4.3 SELEÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Foram listados os indicadores-chave de desempenho necessários para monitorar a gestão de estoques e prever a demanda, conforme apresentado na Tabela 2. As fórmulas e definições seguem os conceitos descritos na fundamentação teórica.

Tabela 2 – Indicadores selecionados

Indicador	Finalidade	Fórmula	Observação
Giro de Estoque	Identificar a frequência de renovação do estoque	Valor total de vendas ÷ Valor médio do estoque	Não utilizado na versão final por consenso com o proprietário.
Cobertura de Estoque	Estimar o tempo de duração do estoque atual em relação à demanda	Estoque atual ÷ Previsão de demandas	
Nível de Serviço	Identificar possíveis rupturas de estoque	(Pedidos atendidos ÷ Total de pedidos) × 100	Não utilizado devido à ausência de dados sobre pedidos não atendidos.
Lead time	Controlar o tempo necessário para reposição de estoque	-	
Estoque de Segurança	Identificar situação crítica do estoque	Média da demanda diária × Lead time	
ROP (Reorder Point)	Determinar o ponto de recompra	(Lead time × Demanda diária média) + Estoque de segurança	
Estoque Médio	Identificar a quantidade média disponível em estoque	Média dos preços de venda dos itens em estoque	
Dias em Transporte	Identificar o tempo médio de entrega de produtos	-	
Proporção do Estoque por Categoria	Analisar a composição do estoque atual	-	Relacionado à Proporção do Faturado por Categoria.
Proporção do Faturado por Categoria	Analisar o volume de vendas por categoria	-	Relacionado à Proporção do Estoque por Categoria.

Fonte: elaborado pelo autor.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi conduzida em parceria com o proprietário da mercearia e constituiu uma etapa essencial para garantir a consistência das informações utilizadas. Os dados foram coletados manualmente mediante inventário físico, envolvendo a contagem direta dos produtos expostos, verificação de prazos de validade e registro das movimentações de entrada e saída.

O processo foi realizado pelos colaboradores do estabelecimento e consolidado em formato digital (arquivo PDF). Essa coleta manual permitiu compreender de forma detalhada as dificuldades enfrentadas na gestão de estoque e evidenciou a importância de automatizar o controle por meio do sistema proposto.

É ressaltado que apesar da relevância do indicador de Nível de Serviço para as análises e tomada de decisões quanto a gestão do estoque e previsão de demanda, na aplicação para este caso não houve utilização do indicador, pois não há sistema eficiente de coleta de dados para essa informação.

4.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a coleta, os dados foram tratados para garantir padronização e integridade. Foram realizadas ações de limpeza e estruturação, tais como:

- Remoção de registros duplicados;
- Correção de inconsistências em datas e valores;
- Criação de colunas auxiliares para cálculos automáticos;
- Padronização de nomenclaturas e unidades de medida.

Essa etapa correspondeu ao processo de **ETL (Extração, Transformação e Carga)**, permitindo que os dados fossem integrados de forma eficiente ao *software* Power BI. A seguir estão listados exemplos de tratamentos e colunas criadas para auxílio das análises na ferramenta de BI: padronização do formato de data para “dia/ mês/ ano”, padronização dos valores e custos para a moeda brasileira, padronizado medidas de tempo para visualização em

dias, criadas colunas de vendas do dia anterior; previsão de demanda; estoque de segurança; cobertura de estoque; entre outras que serão apresentadas mais a frente.

4.6 PROTOTIPAGEM DO DASHBOARD

O protótipo do *dashboard* foi desenvolvido utilizando o Microsoft PowerPoint, servindo como etapa de validação visual antes da implementação definitiva (Figura 6). Esse rascunho auxiliou no alinhamento com o proprietário da mercearia e na definição da disposição dos gráficos e indicadores.

Figura 6 – Rascunho do painel de gestão



Fonte: elaborado pelo autor.

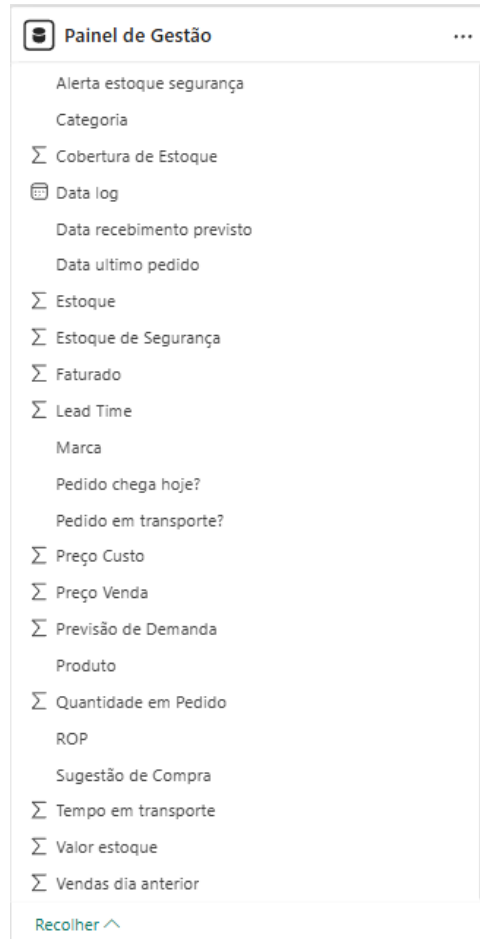
Essa prototipagem preliminar garantiu uma visualização clara da hierarquia das informações, tornando o design final mais coerente e facilitando futuras adaptações.

4.7 INSERÇÃO DAS INFORMAÇÕES NA FERRAMENTA DE BI

Com os dados tratados, iniciou-se a fase prática da aplicação no **Power BI**. As informações foram importadas a partir de planilhas Excel, utilizando a função "Obter Dados". Após a importação, realizou-se a modelagem das tabelas e a criação das relações necessárias para o cálculo dos indicadores e construção do painel.

Essa etapa marcou a transição do modelo conceitual para o protótipo operacional, integrando as variáveis definidas nas etapas anteriores (Figura 7).

Figura 7 – Tabela de Exibição do Modelo no Power BI



Fonte: elaborado pelo autor.

4.8 PROGRAMAÇÃO DAS ANÁLISES NA FERRAMENTA DE BI

Com a base de dados estruturada, foram criadas colunas e medidas no Power BI para execução dos cálculos necessários. No Quadro 2, apresentam-se as fórmulas criadas e suas respectivas finalidades.

Quadro 2 – Indicadores com fórmulas criadas

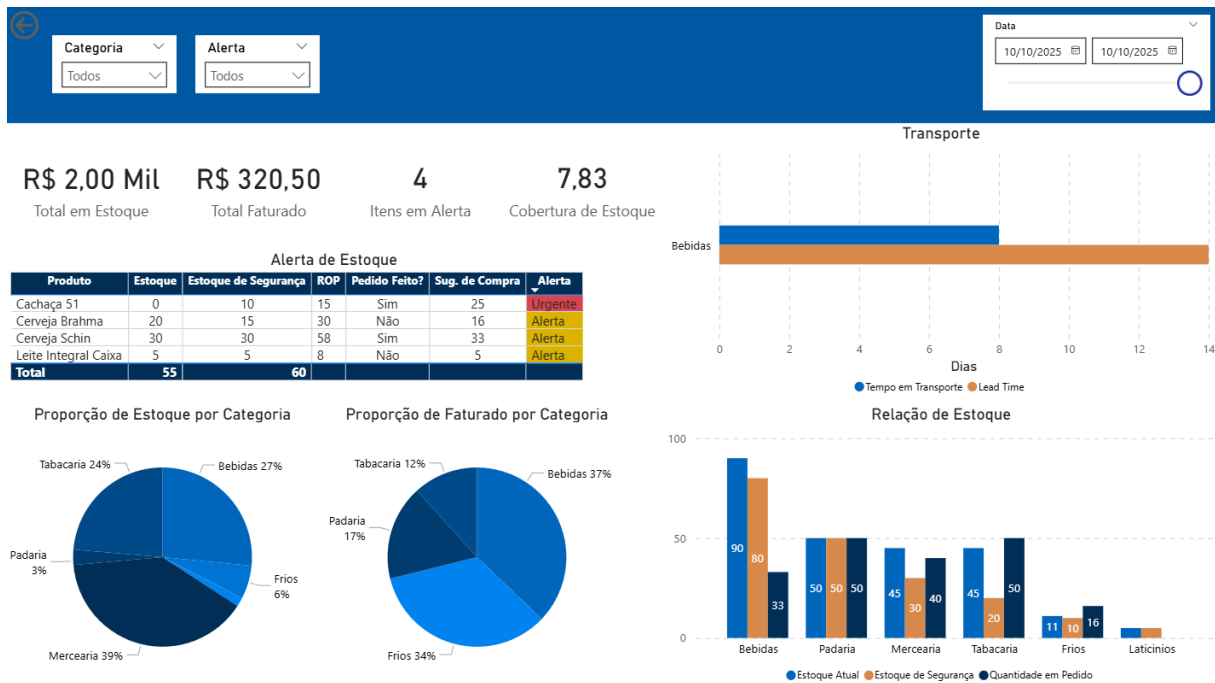
Coluna criada	Descrição da fórmula
Vendas do dia anterior	Subtração do estoque atual pelo estoque do dia anterior, desconsiderando entregas recentes de fornecedores.
Previsão de demanda	Média ponderada (60% vendas do último dia e 40% do dia anterior), arredondada para cima.
Estoque de segurança	Média da demanda diária × Lead time.
Cobertura de estoque	Estoque atual ÷ Previsão de demanda diária, arredondado para baixo.
Alerta de estoque	Classificação automática entre “Urgente”, “Alerta” ou “OK”, conforme proximidade com o estoque de segurança.
Pedido em transporte?	Indicador binário baseado na soma do lead time e data do último pedido.
Tempo em transporte	Diferença entre a data atual e a previsão de chegada do pedido.
Pedido chega hoje?	Indicador binário “Sim/Não” conforme lead time.
ROP (Reorder Point)	(Lead time × Média de vendas diárias) + Estoque de segurança.
Sugestão de compra	Quantidade mínima necessária para manter o estoque saudável, considerando o ROP.
Faturado dia anterior	Valor do produto × Quantidade vendida no último dia.
Valor do estoque	Valor do produto × Quantidade em estoque.

Fonte: elaborado pelo autor.

4.9 CRIAÇÃO DO DASHBOARD NA FERRAMENTA DE BI

Após as etapas de organização, cálculo e validação, obteve-se a versão final do painel de gestão (Figura 8).

Figura 8 – Versão final do dashboard



Fonte: elaborado pelo autor.

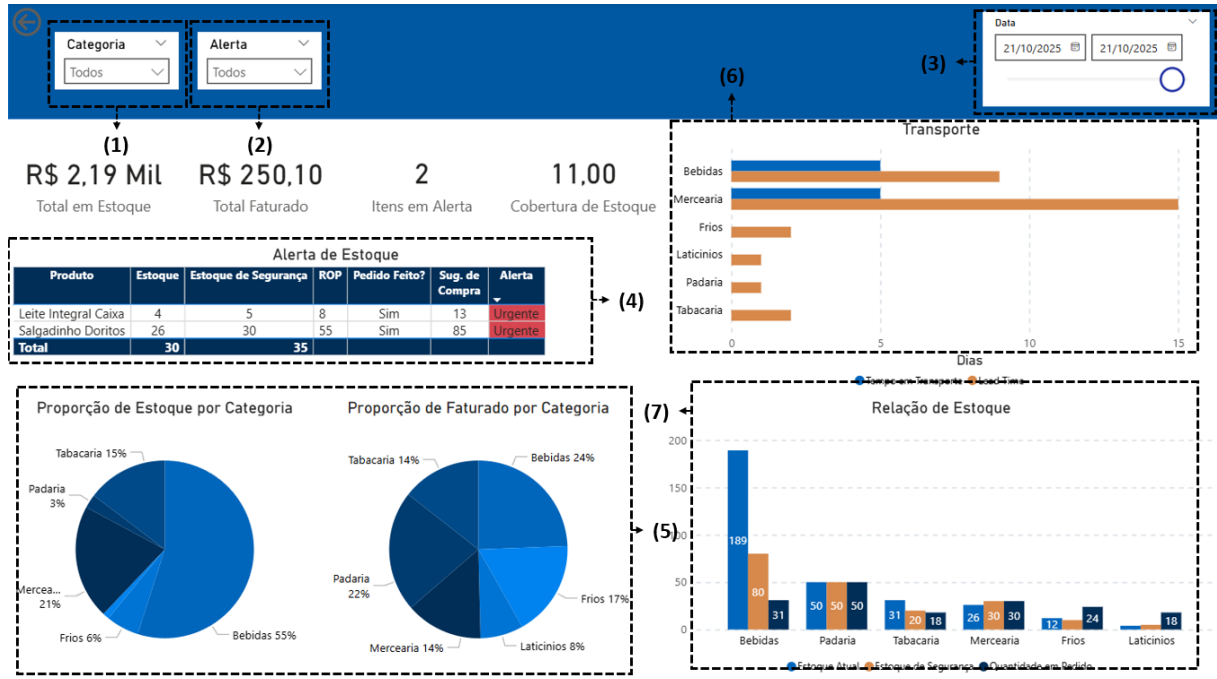
A estrutura do dashboard foi organizada conforme o layout aprovado na prototipagem:

- Na parte superior esquerda, foram posicionados quatro indicadores numéricos principais: **valor total do estoque**, **valor faturado (dia anterior)**, **quantidade de itens em alerta** e **índice de cobertura de estoque**.
- Logo abaixo, uma **tabela de controle operacional** apresenta informações detalhadas de cada item, incluindo estoque atual, estoque de segurança, ponto de reposição (ROP), situação de pedido, sugestão de compra e status do alerta.
- À direita, um **gráfico de barras** exibe o tempo médio de entrega em relação ao *lead time*.
- Na parte inferior, dois **gráficos de pizza** ilustram a proporção de itens em estoque e a proporção de vendas por categoria.

Essa estrutura favorece a leitura rápida e a tomada de decisão visual, permitindo ao gestor compreender de forma imediata a situação operacional do estoque.

O dashboard apresenta um conjunto de funcionalidades interativas que permitem ao usuário filtrar, detalhar e interpretar dados de forma prática e dinâmica. A Figura 9 ilustra a disposição dos principais elementos da interface.

Figura 9 – Gráficos e indicadores do painel

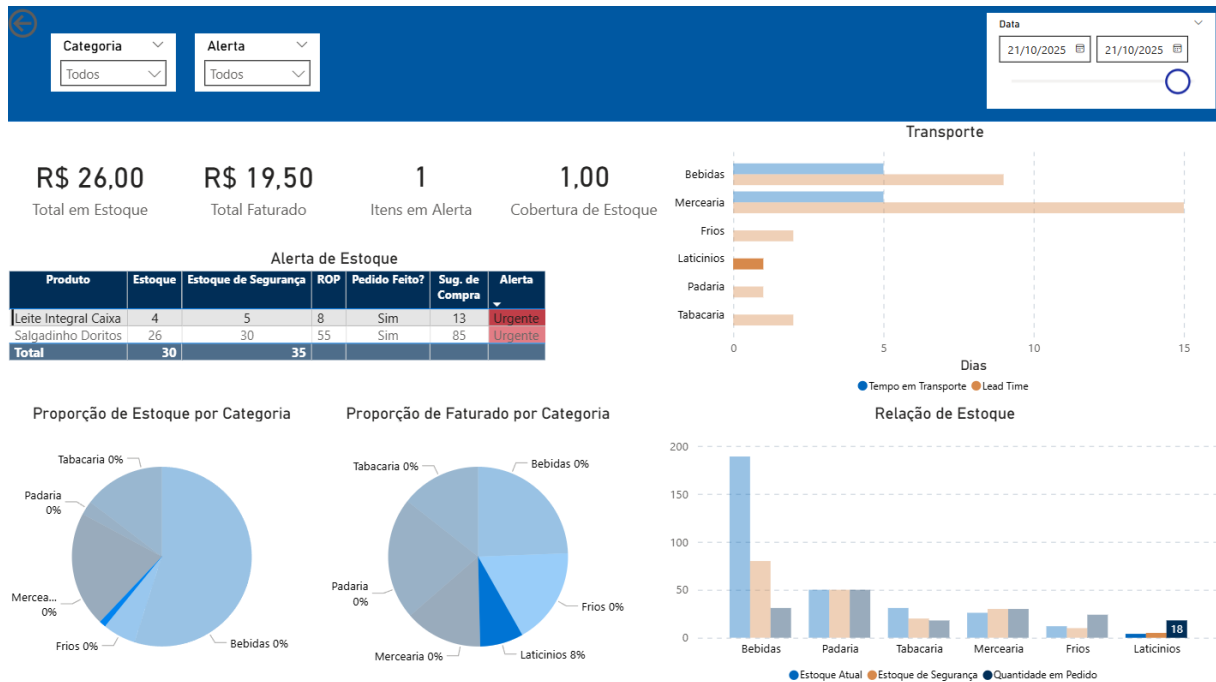


Fonte: elaborado pelo autor.

As principais funcionalidades são descritas a seguir:

- Filtro de categoria: permite isolar produtos por categoria para análises segmentadas.
- Filtro de alerta: auxilia na identificação de produtos com urgência de reposição.
- Filtro de datas: possibilita comparações entre períodos distintos, utilidade voltada a estudos de comportamento histórico.
- Tabela de produtos: ferramenta central do painel; nela o gestor visualiza os níveis de estoque, alertas e sugestões de compra. Os campos são interativos e permitem selecionar produtos para análise detalhada.

Figura 10 – Exemplo de detalhamento com *drilldown*



Fonte: elaborado pelo autor.

Os gráficos de pizza exibem a proporção de estoque e faturamento por categoria, possibilitando comparações entre o volume de vendas e o estoque disponível. Quando utilizados em conjunto, favorecem *insights* sobre o equilíbrio entre oferta e demanda.

O gráfico de barras, por sua vez, permite acompanhar os prazos de entrega a partir do tempo em transporte comparado ao lead time definido no cadastro de cada produto. Embora os prazos possam sofrer variações reais, o indicador fornece uma estimativa útil para planejamento logístico.

Por fim, o painel “Saúde do Estoque” exibe a situação atual de cada categoria, comparando estoque disponível, estoque em trânsito e estoque de segurança. A funcionalidade de *drilldown* — apresentada na Figura 11 — permite aprofundar a análise exibindo produtos específicos dentro de uma categoria selecionada.

Figura 11 – Exemplo da função *drilldown*



Fonte: elaborado pelo autor

4.10 REALIMENTAÇÃO DA BASE DE DADOS

Considerando que o proprietário realiza o inventário diariamente, definiu-se o uso da planilha Excel como base principal de atualização. Para preservar a integridade das informações, as células que contêm fórmulas automatizadas receberam **proteção com senha**, impedindo edições acidentais.

Para assegurar a confiabilidade dos resultados, a base deve ser atualizada diariamente ao final do expediente, atividade que requer aproximadamente dez minutos. O modelo em Excel é protegido contra alterações indevidas em fórmulas, de modo que o operador insira apenas:

- A data de preenchimento;
- A quantidade de estoque atual;
- A quantidade em pedido;
- A data do último pedido realizado.

As colunas contendo informações fixas — nome do produto, categoria, marca, lead time e estoque de segurança — permanecem bloqueadas, enquanto as demais são calculadas automaticamente conforme as fórmulas descritas nos capítulos anteriores.

Figura 12 - Recorte da base de dados

Data log	Produto	Categoria	Estoqu	Lead Tim
22/10/2025	Pão Francês	Padaria	50	1
22/10/2025	Cerveja Brahma	Bebidas	35	3
22/10/2025	Cerveja Schin	Bebidas	88	7
22/10/2025	Leite Integral Caixa	Laticínios	19	1
22/10/2025	Salgadinho Doritos	Mercearia	24	15
22/10/2025	Cachaça 51	Bebidas	16	7
23/10/2025	Cigarro Kent Azul	Tabacaria	18	1
23/10/2025	Cigarro Dunhill Red	Tabacaria	21	1
23/10/2025	Refrigerante Coca-Cola 2L Retornável	Bebidas	24	2
23/10/2025	Refrigerante Fanta 2L Retornável	Bebidas	17	2
23/10/2025	Queijo Mussarela	Frios	14	1
23/10/2025	Queijo Prato	Frios	14	1
23/10/2025	Pão Francês	Padaria	50	1
23/10/2025	Cerveja Brahma	Bebidas	33	3
23/10/2025	Cerveja Schin	Bebidas	86	7
23/10/2025	Leite Integral Caixa	Laticínios	16	1
23/10/2025	Salgadinho Doritos	Mercearia	22	15
23/10/2025	Cachaça 51	Bebidas	14	7
24/10/2025	Cigarro Kent Azul	Tabacaria	24	1
24/10/2025	Cigarro Dunhill Red	Tabacaria	21	1

Fonte: elaborado pelo autor

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise crítica dos resultados obtidos a partir da implantação do dashboard proposto no ambiente empresarial.

5.1 UTILIZAÇÃO DO DASHBOARD

Para um uso eficiente da ferramenta, recomenda-se que o responsável destine entre trinta e sessenta minutos ao final de cada expediente para análise dos dados e execução de pedidos de compra. Esse período garante tempo hábil para a interpretação dos indicadores e o aproveitamento pleno das funcionalidades do painel.

Figura 13 – Painel principal



Fonte: elaborado pelo autor.

A tela principal, ilustrada na Figura 13, apresenta de forma consolidada os indicadores definidos ao longo do estudo. À medida que a base de dados é atualizada, o sistema reflete automaticamente as informações correspondentes ao novo período de análise. Os indicadores de vendas e faturamento são calculados com base no dia anterior, em decorrência da metodologia de coleta e do caráter manual do registro.

Como o estabelecimento não possui um sistema informatizado de gestão, o processo de atualização dos dados permanece manual, exigindo que a base seja alimentada antes da execução das análises no ambiente de *Business Intelligence*.

A Figura 12, apresentada anteriormente, e o Apêndice A apresentam o formato da planilha utilizada. O arquivo tem estrutura simplificada, voltada exclusivamente ao registro diário das informações operacionais, sem formatações visuais, garantindo precisão no processo de integração com o *software* Power BI.

5.2 RESULTADOS OBTIDOS

A aplicação do modelo proposto resultou em ganhos operacionais perceptíveis, tanto na organização dos estoques quanto na eficiência das decisões de compra.

Observou-se aumento médio de 64% nos estoques dos produtos selecionados, o que resultou na redução significativa das reclamações de ruptura de produtos, conforme relatado pelo proprietário. A única exceção ocorreu na categoria de bebidas, que apresentou redução média de 15% no estoque, sem impacto negativo no nível de serviço ao cliente ou aumento de queixas por falta de produtos.

Houve também um incremento no indicador de Cobertura de Estoque, proporcionando maior margem de segurança para as reposições. Esse resultado confirma o equilíbrio alcançado entre disponibilidade de itens e reabastecimento oportuno, reduzindo a exposição a rupturas.

Esses efeitos demonstram o êxito da ferramenta ao promover otimização no processo de gestão de estoque. Nos produtos com aumento de estoque médio, observou-se melhora na saúde operacional e redução de riscos de ruptura. Nos casos em que o estoque foi reduzido, verificou-se racionalização das compras, mantendo o fluxo de reposição eficiente e sem ocorrência de desabastecimento.

Outro ponto relevante foi a agilidade obtida nas análises gerenciais. O proprietário passou a dispor de previsões de demanda e sugestões automáticas de compra diretamente no painel, o que diminuiu o tempo destinado à tomada de decisão — apesar de ainda haver a necessidade do inventário manual — e reduziu a dependência exclusiva de julgamento empírico.

Como o dashboard segue dados históricos para realizar previsões, inicialmente as sugestões tinham pouca variação comparado ao conhecimento empírico do proprietário, tornando assim a transição para utilização do *dashboard* mais gradual e facilitando a aceitação da ferramenta, além de que, com o passar das semanas já começaram a ser observados os primeiros resultados, principalmente na questão de ruptura percebida e agilidade de análise, mantendo assim a intenção de seguir utilizando a ferramenta.

Portanto, conclui-se que o *dashboard* se consolidou como uma ferramenta estratégica de apoio à decisão, oferecendo informações em formato visual, intuitivo e confiável. Além de reduzir o tempo necessário para avaliação de compras e pedidos, sua implementação contribuiu para o aumento da eficiência operacional, da precisão analítica e da assertividade nas ações do gestor.

6 CONCLUSÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo principal o desenvolvimento e a análise da aplicação de uma ferramenta de BI voltada à gestão de estoques e previsão de demanda em uma mercearia localizada na cidade de Florianópolis (SC). Por meio da utilização de técnicas e conceitos de Engenharia de Produção e das funcionalidades oferecidas pelo *software* Power BI, buscou-se demonstrar como a visualização estruturada de informações pode auxiliar o processo decisório e aprimorar a eficiência logística das operações varejistas.

A revisão bibliográfica permitiu compreender a relevância da gestão de estoques dentro das práticas empresariais, evidenciando sua função estratégica na manutenção do nível de serviço e na melhora da competitividade. Foram explorados conceitos fundamentais como giro e cobertura de estoque, *lead time*, ponto de reposição e estoque de segurança, além dos princípios de classificação ABC e dos processos de ETL aplicados ao tratamento de dados. Paralelamente, investigou-se o potencial do BI como recurso de apoio à análise de desempenho e tomada de decisão gerencial, especialmente quando combinado com a capacidade absorptiva organizacional (ACAP).

A metodologia aplicada contou com uma abordagem quali-quantitativa, envolvendo pesquisa-ação de natureza aplicada. O processo foi dividido em nove etapas estruturadas, que incluíram desde a identificação dos produtos relevantes e definição dos indicadores de desempenho até a construção e validação do *dashboard* no *software* Power BI. Essa abordagem proporcionou uma análise sistemática e replicável, garantindo que o resultado final fosse tanto tecnicamente fundamentado quanto operacionalmente útil.

O estudo de caso resultou na implementação de um *dashboard* interativo composto por indicadores de controle e visualizações dinâmicas, permitindo ao gestor acompanhar variáveis críticas do estoque e planejar ações de reposição com base em dados mais precisos. A partir da utilização prática da ferramenta, verificaram-se resultados expressivos, como o aumento médio de 64% no nível de estoque para os itens analisados e a consequente redução das rupturas. Observou-se também aumento na cobertura de estoque, maior previsibilidade na reposição de produtos e redução do tempo necessário para análise e tomada de decisão.

Os resultados obtidos confirmaram que o uso de ferramentas de BI pode gerar benefícios tangíveis mesmo em empresas de pequeno porte, quando aplicadas de forma orientada a processos e integradas à rotina operacional. A principal contribuição deste trabalho reside, portanto, na demonstração da viabilidade e da eficácia da integração entre gestão de estoques e BI como instrumento de gestão estratégica no varejo.

Entretanto, é importante destacar algumas limitações observadas durante a pesquisa. O estudo foi conduzido em apenas um estabelecimento, o que restringe a generalização dos resultados para outros contextos ou segmentos do mercado varejista. Além disso, o processo de coleta e atualização manual dos dados representa um fator de restrição, podendo introduzir inconsistências ou atrasos no processo analítico. Sugere-se que, em futuras aplicações, sejam integradas soluções automatizadas de coleta e sincronização de dados, como sistemas ERP ou APIs conectadas ao *software* de BI, ampliando a eficiência do modelo.

Como perspectivas de continuidade, recomenda-se o aprofundamento em algoritmos de previsão de demanda baseados em aprendizado de máquina, que poderiam complementar o painel com análises preditivas e prescritivas; e a replicação do modelo em diferentes tipos de empresas varejistas, de modo a comparar resultados e validar o impacto da ferramenta em contextos diversos.

Em síntese, o trabalho cumpriu seu objetivo geral ao demonstrar que a adoção de sistemas de BI na gestão de estoques é capaz de promover ganhos significativos em controle, produtividade e desempenho estratégico. A proposta mostrou-se aplicável, escalável e coerente com as necessidades práticas da Engenharia de Produção, reforçando o papel do profissional da área como agente transformador no uso de tecnologias para aprimoramento de processos e apoio à tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, T.; SELBITTO, M. A. Revisão da literatura sobre os métodos de previsão de demanda. *Revista Gestão Industrial*, v. 14, n. 2, p. 13-28, 2018.
- AL-EISAWI, D.; SERRANO, F.; KOULOURI, I. Business intelligence and absorptive capacity: A systematic literature review and future research agenda. *Journal of Business Research*, v. 134, p. 713-728, 2021.
- ALVES, M. Pesquisa-ação: uma estratégia para a engenharia de produção. *Revista Produção Online*, v. 13, n. 4, p. 1-13, 2013.
- AROZO, R. Indicadores logísticos para pequenos negócios: um estudo em empresas do setor supermercadista. Florianópolis: UFSC, 2006.
- BALLU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BALLU, R. H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2006.
- BARRETO, A. Dashboard de Business Intelligence para gestão de estoques em indústria catarinense. Trabalho de Conclusão de Curso—Universidade Federal de Santa Catarina, 2023.
- BORDELEAU, F. E.; MOSCONI, E.; DE SANTA-EULALIA, L. Business analytics and value creation: Towards a conceptual framework. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 155, 2020.
- BRITO, Jafer Raphael Ferreira de; GALO, Nadya Regina. Modelo multicritério para a gestão de estoques utilizando a classificação ABC e o método TOPSIS. *Revista Gestão Industrial*, v. 15, n. 4, 2023.
- BOWERSOX, D. J. Gestão logística da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- DANTAS, C. A. Logística empresarial: cadeia de suprimentos, produção e distribuição. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- FARIA, L. Business Intelligence aplicado à gestão estratégica de processos industriais. Dissertação (Mestrado)—Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.
- FERREIRA, D.; MIRANDA, C.; ABELHA, A.; MACHADO, J. Processo ETL para Business Intelligence. *Revista de Sistemas de Informação*, v. 5, n. 3, p. 91-100, 2010.
- FEW, S. *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2006.
- FONTANILLAS, R.; CORRÊA, H. L.; CRUZ, J. C. Administração de materiais e logística integrada. São Paulo: Atlas, 2015.

- FLEURY, P. F. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 1999.
- GREEN, M. Gestão da logística empresarial: enfoque em supply chain. São Paulo: Atlas, 2020.
- IBM TECH TRENDS REPORT. Analytics: The real-world use of big data in business. IBM Corporation, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Anual de Comércio – PAC 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022
- LAURSEN, G.; THORLUND, J. Business Analytics for Managers: Taking Business Intelligence Beyond Reporting. Hoboken: Wiley, 2010.
- LANZING, J. Concept mapping: Tools for reading, writing, and learning. Reading and Writing Quarterly, v. 12, n. 1, p. 1-14, 1996.
- LEMONS, M. Métodos quantitativos para previsão de demanda. Apostila, UNICAMP, 2019.
- LIANG, T. P.; LIU, Y. Research on business intelligence. Information Systems Frontiers, v. 20, p. 1-16, 2018.
- MEDEIROS, Rodrigo Loureiro; PEREIRA, Hugo Favoreto; TEIXEIRA, Rafael Buback. Indicadores de desempenho para a melhoria da gestão de estoques: um estudo em uma pequena empresa do ramo varejista. Revista de Engenharia e Negócios, v. 1, n. 2, p. 54–71, 2022.
- MLS, M. Cognitive Maps in Psychology: Historical Overview and Theoretical Development. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 20, n. 4, p. 331-336, 2004.
- MORESI, E. Pesquisa quali-quantitativa: uma abordagem complementar. Revista de Pesquisa Aplicada, v. 7, n. 2, p. 45-62, 2003.
- NESBIT, J.; ADESCOPE, O. A meta-analysis of the effectiveness of concept mapping for understanding science and medicine. Medical Education, v. 40, n. 5, p. 503-510, 2006.
- OPINION BOX. Pesquisa comportamento do consumidor base da pirâmide. Relatório Técnico, 2020.
- PORCHER, J. S.; SILVA, M. C.; LICHTNOW, G. Dashboards de Business Intelligence em feiras universitárias: um estudo de caso na Polifeira UFSM. RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia, v. 20, n. 2, p. 139-165, 2021.
- POZO, H. Administração de materiais e logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2002.
- POZO, H. Administração de materiais e logística. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PRAHALAD, C. K. *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*. Philadelphia: Wharton School Publishing, 2005.

RODRIGUES, Roni Stefánuto. *Como o e-commerce pode ganhar fidelidade do consumidor cumprindo o prazo de entrega prometido? Um estudo de caso no varejo brasileiro*. 2025. Tese (Mestrado em Gestão para a Competitividade) — Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2025.

SALGADO, A. Otimização de estoques com Business Intelligence: Estudo de caso em empresa de bebidas. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 12, n. 3, p. 23-35, 2010.

SANTOS, G.; OLIVEIRA, M.; BRISSIO, L.; CARVALHO, D.; TOLEDO, A. Custos no varejo: análise de impactos operacionais e estratégicos. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 23, n. 1, p. 85-108, 2021.

SCHLACK, N.; CORRÊA, H. L.; CRUZ, J. C. *Administração de materiais: uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, R. *Indicadores-chave para a gestão de estoques*. São Paulo: Atlas, 2019.

SILVA, A.; MENEZES, E. *Metodologia da pesquisa e desenvolvimento científico*. Florianópolis: UFSC, 2003.

SUCUPIRA, R. *Administração de estoques e suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2003.

TRIPATHI, S.; BAGGA, T. Business Intelligence: Concepts and Applications. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, v. 11, n. 5, p. 31-39, 2020.

VASSILIADIS, P.; SIMITSIS, A.; SKIADOPOULOS, S. Conceptual Modeling for ETL Processes. *Information Systems*, v. 35, n. 6, p. 689–723, 2010.

WANG, Y.; BYRD, T. A. Business intelligence and analytics: Systems for decision support. *Business Horizons*, v. 60, n. 2, p. 175-184, 2017.

WANKE, P. *Eficiência das operações logísticas*. Apostila, FGV, s.d.

WOLFSWINKEL, J.; FURTADO, B.; SANTIAGO, C. Knowledge exploration and exploitation in organizations. *Journal of Knowledge Management*, v. 17, n. 1, p. 100-115, 2013.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

APÊNDICE A – BASE DE DADOS

Data log	Produto	Categoria	Estoque	Lead Time	Marca	Estoque de Segurança	Quantidade em Pedido	Data ultimo pedido	Data recebimento pr	Tempo em transporte	Alerta estoque segurança	Pedido em transporte?
20/10/2025	Leite Integral Caixa	Laticínios	7	1 -	1 -	5	0	11/10/2025	12/10/2025	0	Alerta	Não
20/10/2025	Salgadinho Doritos	Mercearia	28	15	Doritos	30	30	11/10/2025	26/10/2025	6	Urgente	Sim
20/10/2025	Cachaça 51	Bebidas	20	7	51	10	25	18/10/2025	25/10/2025	5	OK	Sim
21/10/2025	Cigarro Kent Azul	Tabacaria	18	1	Kent	10	6	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Cigarro Dunhill Red	Tabacaria	13	1	Dunhill	10	12	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Refrigerante Coca-Cola 2L Retornável	Bebidas	25	2	Coca-Cola	15	6	20/10/2025	22/10/2025	1	OK	Sim
21/10/2025	Refrigerante Fanta 2L Retornável	Bebidas	19	2	Fanta	10	0	13/10/2025	15/10/2025	0	OK	Não
21/10/2025	Queijo Mussarela	Frios	6	1 -	1 -	5	12	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Queijo Prato	Frios	6	1 -	1 -	5	12	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Pão Francês	Padaria	50	1 -	1 -	50	50	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Cerveja Brahma	Bebidas	37	3	Brahma	15	0	13/10/2025	16/10/2025	0	OK	Sim
21/10/2025	Cerveja Schin	Bebidas	90	7	Schin	30	0	13/10/2025	20/10/2025	0	OK	Não
21/10/2025	Leite Integral Caixa	Laticínios	4	1 -	1 -	5	18	20/10/2025	21/10/2025	0	Urgente	Sim
21/10/2025	Salgadinho Doritos	Mercearia	26	15	Doritos	30	30	11/10/2025	26/10/2025	5	Urgente	Sim
21/10/2025	Cachaça 51	Bebidas	18	7	51	10	25	18/10/2025	25/10/2025	4	OK	Sim
22/10/2025	Cigarro Kent Azul	Tabacaria	21	1	Kent	10	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Cigarro Dunhill Red	Tabacaria	23	1	Dunhill	10	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Refrigerante Coca-Cola 2L Retornável	Bebidas	22	2	Coca-Cola	15	6	20/10/2025	22/10/2025	0	Alerta	Sim
22/10/2025	Refrigerante Fanta 2L Retornável	Bebidas	18	2	Fanta	10	0	13/10/2025	15/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Queijo Mussarela	Frios	16	1 -	1 -	5	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Queijo Prato	Frios	16	1 -	1 -	5	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Pão Francês	Padaria	50	1 -	1 -	50	0	20/10/2025	21/10/2025	0	Alerta	Não
22/10/2025	Cerveja Brahma	Bebidas	35	3	Brahma	15	0	13/10/2025	16/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Cerveja Schin	Bebidas	88	7	Schin	30	0	13/10/2025	20/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Leite Integral Caixa	Laticínios	19	1 -	1 -	5	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
22/10/2025	Salgadinho Doritos	Mercearia	24	15	Doritos	30	30	11/10/2025	26/10/2025	4	Urgente	Sim
22/10/2025	Cachaça 51	Bebidas	16	7	51	10	25	18/10/2025	25/10/2025	3	OK	Sim
23/10/2025	Cigarro Kent Azul	Tabacaria	18	1	Kent	10	6	22/10/2025	23/10/2025	0	OK	Sim
23/10/2025	Cigarro Dunhill Red	Tabacaria	21	1	Dunhill	10	0	20/10/2025	21/10/2025	0	OK	Não
23/10/2025	Refrigerante Coca-Cola 2L Retornável	Bebidas	24	2	Coca-Cola	15	6	22/10/2025	24/10/2025	1	OK	Sim
23/10/2025	Refrigerante Fanta 2L Retornável	Bebidas	17	2	Fanta	10	0	13/10/2025	15/10/2025	0	OK	Não

Pedido chega hoje?	Preço Custo	Preço Venda	Vendas dia anterior	Previsão de Demanda	Cobertura de Estoque	Faturado	Valor estoque	ROP	Sugestão de Compra
Não	R\$ 4,35	R\$ 6,50	3	3	3	R\$ 19,50	R\$ 45,50	8	4
Não	R\$ 11,50	R\$ 17,50	2	2	2	R\$ 35,00	R\$ 490,00	55	85
Não	R\$ 11,90	R\$ 18,00	2	2	2	R\$ 36,00	R\$ 360,00	17	-1
Sim	R\$ 6,75	R\$ 7,50	1	1	3	R\$ 7,50	R\$ 135,00	14	-1
Sim	R\$ 13,50	R\$ 14,25	2	2	2	R\$ 28,50	R\$ 185,25	12	1
Não	R\$ 5,93	R\$ 8,00	0	3	3	R\$ 0,00	R\$ 200,00	24	2
Não	R\$ 5,93	R\$ 8,00	1	1	1	R\$ 8,00	R\$ 152,00	15	-3
Sim	R\$ 6,99	R\$ 10,90	2	2	2	R\$ 21,80	R\$ 65,40	8	4
Sim	R\$ 6,99	R\$ 10,90	2	2	2	R\$ 21,80	R\$ 65,40	8	4
Sim	R\$ 0,55	R\$ 1,10	50	50	50	R\$ 55,00	R\$ 55,00	50	50
Não	R\$ 3,15	R\$ 4,50	2	2	2	R\$ 9,00	R\$ 166,50	23	-12
Não	R\$ 2,60	R\$ 4,00	2	2	2	R\$ 8,00	R\$ 360,00	52	-36
Sim	R\$ 4,35	R\$ 6,50	3	3	3	R\$ 19,50	R\$ 26,00	8	13
Não	R\$ 11,50	R\$ 17,50	2	2	2	R\$ 35,00	R\$ 455,00	55	85
Não	R\$ 11,90	R\$ 18,00	2	2	2	R\$ 36,00	R\$ 324,00	17	1
Não	R\$ 6,75	R\$ 7,50	3	3	3	R\$ 22,50	R\$ 157,50	14	-4
Não	R\$ 13,50	R\$ 14,25	2	2	2	R\$ 28,50	R\$ 327,75	12	-9
Sim	R\$ 5,93	R\$ 8,00	3	4	4	R\$ 24,00	R\$ 176,00	24	6
Não	R\$ 5,93	R\$ 8,00	1	1	1	R\$ 8,00	R\$ 144,00	15	-2
Não	R\$ 6,99	R\$ 10,90	2	2	2	R\$ 21,80	R\$ 174,40	8	-6
Não	R\$ 6,99	R\$ 10,90	2	2	2	R\$ 21,80	R\$ 174,40	8	-6
Não	R\$ 0,55	R\$ 1,10	50	50	50	R\$ 55,00	R\$ 55,00	50	50
Não	R\$ 3,15	R\$ 4,50	2	2	2	R\$ 9,00	R\$ 157,50	23	-10
Não	R\$ 2,60	R\$ 4,00	2	2	2	R\$ 8,00	R\$ 352,00	52	-34
Não	R\$ 4,35	R\$ 6,50	3	3	3	R\$ 19,50	R\$ 123,50	8	-8
Não	R\$ 11,50	R\$ 17,50	2	2	2	R\$ 35,00	R\$ 420,00	55	85
Não	R\$ 11,90	R\$ 18,00	2	2	2	R\$ 36,00	R\$ 288,00	17	3
Sim	R\$ 6,75	R\$ 7,50	3	3	3	R\$ 22,50	R\$ 135,00	14	-1
Não	R\$ 13,50	R\$ 14,25	2	2	2	R\$ 28,50	R\$ 289,25	12	-7
Não	R\$ 5,93	R\$ 8,00	4	4	4	R\$ 32,00	R\$ 192,00	24	4
Não	R\$ 5,93	R\$ 8,00	1	1	1	R\$ 8,00	R\$ 136,00	15	-1