



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Instituto de Ciência e Tecnologia
Câmpus de Sorocaba

FELIPE HENRIQUE TEIXEIRA

**DA ANÁLISE À DECISÃO ESTRATÉGICA: O PAPEL DO BUSINESS
INTELLIGENCE NA MODERNIZAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Sorocaba

2025

FELIPE HENRIQUE TEIXEIRA

**DA ANÁLISE À DECISÃO ESTRATÉGICA: O PAPEL DO BUSINESS
INTELLIGENCE NA MODERNIZAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e
Tecnologia, Sorocaba, como parte dos
requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Controle e
Automação.

Orientador: Prof. Dr. Everson Martins

Coorientador: Prof. Dr. Galdenoro Botura
Junior

Sorocaba

2025

T266a Teixeira, Felipe Henrique

Da análise à decisão estratégica : o papel do Business Intelligence na modernização da cadeia de suprimentos / Felipe Henrique Teixeira. -- Sorocaba, 2025

34 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba

Orientador: Everson Martins

Coorientador: Galdenoro Botura Junior

1. Business intelligence. 2. Logística. 3. Processo decisório. I. Título.

FELIPE HENRIQUE TEIXEIRA

**DA ANÁLISE À DECISÃO ESTRATÉGICA: O PAPEL DO BUSINESS
INTELLIGENCE NA MODERNIZAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Universidade Estadual Paulista (UNESP), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel(a) em Engenharia de Controle e Automação.

Data da defesa: 05/11/2025

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Everson Martins
UNESP – Instituto de Ciência e Tecnologia – Campus de Sorocaba

Prof. Dr. Eduardo Verri Liberado
UNESP – Instituto de Ciência e Tecnologia – Campus de Sorocaba

Prof. Dr. Sandro Donnini Mancini
UNESP – Instituto de Ciência e Tecnologia – Campus de Sorocaba

Dedico este trabalho à minha família, fonte de espição e evolução, pelo amor abrangente e por serem os pilares para minha chegada até aqui.

À Gabriele, minha companheira de vida, por ser a luz nos dias de escuridão e a força para ser um indivíduo melhor.

Aos meus irmãos de batalha da Servos da 51, pela jornada compartilhada, pelas batalhas vencidas e por uma amizade que levarei para sempre.

Cada página deste trabalho carrega um pouco de cada um de vocês.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de aproveitar este espaço e a oportunidade para fazer um agradecimento a determinados indivíduos que permitiram não somente o desenvolvimento deste trabalho, mas também a minha trajetória de vida dentro da Unesp Sorocaba.

Primeiramente, quero agradecer a todos os professores da Unesp Sorocaba que, apesar de rigorosos, se esforçavam para transmitir o conhecimento necessário de maneira proveitosa. Dentre os docentes, agradeço imensamente a alguns em específico, muito em conta da maneira como me auxiliaram durante todos esses anos de faculdade. Por isso, agradeço ao meu professor orientador, Everson Martins, e ao professor coorientador, Galdenoro Botura.

Obrigado a todos que participaram direta ou indiretamente deste projeto e que tornaram possível o meu sonho de me tornar Engenheiro pela UNESP Sorocaba.

Além dos professores, quero deixar neste espaço meus agradecimentos a todos os meus colegas de turma e amigos de batalha com quem convivi e convivo no dia a dia ou por alguns momentos. Em especial, cito algumas pessoas que estiveram comigo nos piores e melhores momentos: Rafael Yamamoto, Leonardo Vargas, Felipe Bueno, João Vitor Simões, Vinicius Rodella, Gustavo Brocanelli e João Gabriel Branco. Todos fazemos parte dos Servos da 51, um grupo que levo para a vida.

Gostaria de fazer um agradecimento mais do que especial às pessoas mais importantes da minha vida. Essas pessoas me guiam até os dias de hoje e me permitem evoluir como uma pessoa melhor. Quero começar com a minha família: Manuel Teixeira da Silva Junior, Dijiane Cristina Zago de Carvalho, Patricia Perles, Maria Dolores Capelim Zago, Ademir Zago, Vitor Henrique Teixeira, Livia Beatriz de Carvalho, Maria Luiza de Carvalho e Rafael Perles Teixeira, que nunca deixaram meu lado, sempre acreditaram em mim e em meus sonhos.

Agradeço também à minha nova família, que me ajuda muito a entender e a evoluir como pessoa todos os dias e me ilumina quando há escuridão: minha companheira de vida, Gabriele Pereira da Silva, e Valentino.

Por fim, agradeço a Deus pela vida e conhecimento viabilizados por suas graças.

“Na engenharia, construir o futuro envolve projeto e prática. O futuro é construído atendendo as necessidades e descobertas que se apresentam ao longo do percurso.”

(Edilson Gomes de Lima)

TEIXEIRA, F. H. **Da análise à decisão estratégica: o papel do Business Intelligence na modernização da cadeia de suprimentos**. 2025. 34 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, 2025.

RESUMO

As empresas buscam constantemente por maior eficiência na melhoria de seus resultados, não só para sobreviver, mas para se sobressair em um mercado de trabalho cada vez mais globalizado. Este trabalho apresenta a utilização de conceitos de *Business Intelligence* (BI) na cadeia de suprimentos como ferramenta corporativa na busca por esses resultados. O Objetivo deste estudo é proporcionar, através da literatura pesquisada o entendimento a respeito de sua utilização e os benefícios por ela oferecidos. A metodologia empregada foi uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados CAPES, SCIELO e Google Acadêmico com a finalidade de explorar a literatura existente sobre o tema. A conclusão deste estudo é que a utilização de *Business Intelligence* contribui com a maior produtividade da empresa, reduz custos, proporciona maior atenção a clientes e, como resultado, favorece a agilidade de processos e maior rentabilidade financeira.

Palavras-chave: *business intelligence*; cadeia de suprimentos; logística. análise de dados; tomada de decisão.

TEIXEIRA, F. H. **From analysis to strategic decision-making: the role of Business Intelligence in the modernization of the supply chain.** 2025 34 p. Final Paper (Bachelor's degree in Control and Automation Engineering) – Institute of Science and Technology, São Paulo State University, Sorocaba, 2025.

ABSTRACT

Companies are constantly looking for greater efficiency in the search for improved results, not only to survive, but to stand out in an increasingly globalized job market. This paper presents the use of Business Intelligence (BI) concepts in the supply chain as a corporate tool in the search for these results. The objective of this study is to provide, through the researched literature, the understanding of its use and the benefits offered by it. The methodology used was a bibliographic search in the CAPES, SCIELO and Google Scholar databases in order to explore the existing literature on the subject. The conclusion of this study is that the use of Business Intelligence (BI) contributes to greater productivity of the company, reduces costs, provides greater attention to customers and as a result favors the agility of processes and greater financial profitability.

Keywords: business intelligence; supply chain. logistics; data analysiss; decision making.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Exemplo da cadeia de suprimentos	11
Figura 2- Fluxograma das etapas de seleção dos artigos pesquisados	13
Figura 3- Fluxo demonstrativo sobre o conceito de <i>Business Intelligence</i> (BI).	15
Figura 4- Fluxo demonstrativo sobre o processo de ETL/ELT	16
Figura 5– Fluxo demonstrativo do funcionamento de um <i>Data Warehouse</i>	17
Figura 6– Fluxo demonstrativo do funcionamento de um <i>Data Lake</i>	18
Figura 7– Fluxo demonstrativo sobre os tipos de análises em <i>Business Intelligence</i> (BI).	19
Figura 8– Imagem da página inicial da ferramenta <i>Power BI</i>	24
Figura 9– Visão geral do processo de gestão da cadeia de suprimentos	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BI - Inteligência de Negócios (*Business Intelligence*)
- DSS - Sistemas de Apoio à Decisão (*Decision Support Systems*)
- ELT - Extração, Carga e Transformação (*Extract, Load, Transform*)
- ERP - Planejamento de Recursos Empresariais (*Enterprise Resource Planning*)
- ETL - Extração, Transformação e Carga (*Extract, Transform, Load*)
- GCS - Gestão de Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*)
- IoT - Internet das Coisas (*Internet of Things*)
- KPIs - Indicadores-Chave de Desempenho (*Key Performance Indicators*)
- LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados (*General Data Protection Law*)
- POS - Ponto de Venda (*Point of Sale*)
- SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*)
- WMS - Sistemas de Gestão de Armazém (*Warehouse Management Systems*)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos.....	12
1.2 Justificativa	12
1.3 Metodologia	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 Conceitos De <i>Business Intelligence</i> (Bi).....	14
2.2 Coleta de Dados	15
2.3 Extração, Transformação e Carga / Extração, Carga e Transformação	15
2.4 Armazenamento de Dados	16
2.5 <i>Data Warehouse</i>	16
2.6 <i>Data Lake</i>	17
2.7 Análise de Dados ok	18
2.8 Análise Descritiva	19
2.9 Análise Diagnóstica	20
2.10 Análise Preditiva	21
2.11 Análise Prescritiva	22
2.12 Visualização de Dados.....	22
2.13 <i>Power BI</i>	23
2.14 Conceitos De Cadeia De Suprimentos.....	24
2.15 Interseção entre BI e Cadeia de Suprimentos	25
3 ANÁLISE/DISCUSSÃO	27
4 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Supply Chain, conhecida como Cadeia de Suprimentos, é um sistema interconectado cujo objetivo principal é garantir que produtos ou serviços estejam disponíveis no local e momento corretos para o acesso de clientes (CHRISTOPHER, 2011), conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1- Exemplo da cadeia de suprimentos



Fonte: Starsoft (s.d.)

Para se atingir tal resultado a cadeia de suprimentos conecta diversas atividades envolvendo fornecimento de matéria-prima, produção, armazenamento, logística e distribuição, abordando dessa forma todas as etapas de um processo de preparação, (ŚLIWCZYŃSKI, 2010).

A globalização e o progresso tecnológico exigem que as empresas estejam sempre atentas a mudanças e, por consequência, revendo seus processos produtivos buscando constantemente entender as expectativas de seus clientes.

Dentro desse cenário competitivo fica evidente a necessidade de tomadas de decisões estratégicas cada vez mais rápidas e mais assertivas. Consequentemente, o conceito de *Business Intelligence* (BI) entra como uma forma de dinamizar e melhorar tomadas de decisões, por meio de análises e ideias que possam alavancar as instituições para a prosperidade e aumento de lucros (KIMBAL, CASERTA., 2004)

Dessa forma, a utilização de BI na cadeia de suprimentos surge como resposta a esse desafio, assimilando uma visão clara e abrangente para empresas e suas operações. A análise de dados em tempo real, atrelada ao uso de ferramentas analíticas avançadas, permite que organizações consigam identificar tendências, padrões e até mesmo oportunidades para melhorar a produção ou a prestação de serviços. Portanto, é indispensável que estrategicamente seja necessário, nos tempos atuais, uma tomada de decisão mediante dados e informações (DAVENPORT, 2007).

1.1 Objetivos

O objetivo principal deste Projeto Final de Curso é apresentar conceitos e benefícios de *Business Intelligence* (BI) na gestão de cadeia de suprimentos. A finalidade é entender seu impacto e, também, os desafios dessa integração. Dessa maneira, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos para alcançar essa premissa.

- a) verificar como a utilização do *Business Intelligence* é capaz de melhorar a eficiência operacional e a tomada de decisões estratégicas nas cadeias de suprimentos;
- b) apresentar benefícios e desafios associados à implementação de soluções de BI na cadeia de suprimentos, incluindo examinar os impactos nas operações diárias, na gestão de estoques, na redução de custos, na melhoria do atendimento ao cliente e na adaptação a mudanças no ambiente de negócios;
- c) apresentar a seleção de ferramentas e tecnologias adequadas e a abordagem de desafios específicos relacionados à cultura organizacional, governança de dados e integração de sistemas.

1.2 Justificativa

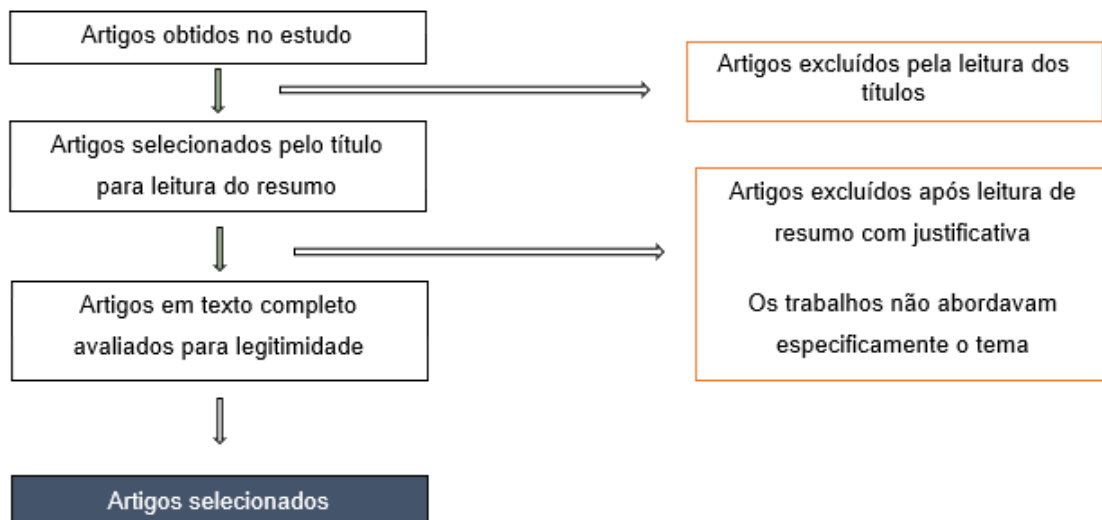
A escolha do tema aqui proposto se baseia na importância da aplicação de *Business Intelligence* (BI) na cadeia de suprimentos. Sua escolha se fundamenta devido à necessidade que atinge as empresas atuais em estarem sempre atentas às informações e ao elevado fluxo de dados gerados pertinentes a seus processos produtivos, acelerando processos e aumentando sua rentabilidade.

Sendo assim, a cadeia de suprimentos exerce um papel fundamental nos processos de qualquer empresa ou organização, pois ela irá agir diretamente na melhoria de aspectos como demanda, custos, resultados e satisfação do cliente, aumentando a competitividade de mercado e favorecendo o sucesso empresarial (CETAX, 2024).

1.3 Metodologia

A realização desse trabalho se deu por meio de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados CAPES Periódicos, SCIELO e Google Acadêmico. Os filtros estabelecidos para essa pesquisa nos artigos publicados foram: escritos em língua portuguesa, publicados nos últimos cinco anos (de 2020 a 2025) e com as palavras-chaves “*business intelligence*”, “cadeia de suprimentos”, “logística” e “análise de dados”. O material escolhido para a construção do conteúdo bibliográfico foi selecionado após a apreciação dos títulos, resumos e textos completos, de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 2. A título de complementar as informações obtidas na análise dos artigos, foram consultados *sites* de empresas prestadoras de serviço no setor de tecnologia que disponibilizam informações relevantes ao tema.

Figura 2- Fluxograma das etapas de seleção dos artigos pesquisados



Fonte: Elaborado pelo autor

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceitos de *Business Intelligence* (BI)

O *Business Intelligence* começou a ser utilizado na década de 1970, inicialmente por grandes empresas, época em que analistas de negócios começaram a ter acesso a algumas ferramentas de BI como, por exemplo, relatórios gerenciais, bancos de dados relacionais emergentes e sistemas de apoio à decisão (*Decision Support Systems - DSS*).

Porém, essas ferramentas iniciais demandavam muito tempo para serem programadas, não oferecendo informações em tempo real e de fácil manipulação, além de apresentarem custos elevados para o seu desenvolvimento e aplicação. (POWER, s.d.)

O interesse pela utilização do BI vem aumentando proporcionalmente a sua necessidade de utilização, possibilitando que empresas realizem análises diversas acelerando processos ligados à tomada de decisões que geram projeções, permitindo assim uma maior vantagem competitiva (SELEGATTO et al., 2005).

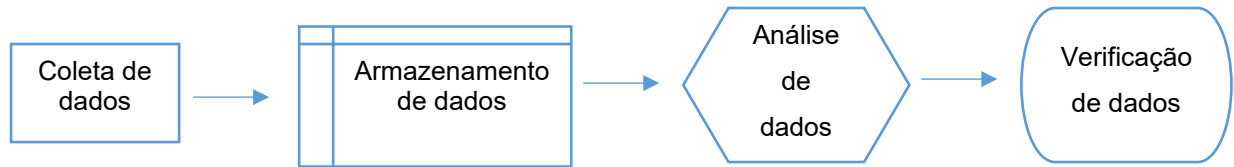
De acordo com Evelson e Nicolson (2008) o BI é um aglomerado de métodos, processos, e tecnologias que convertem dados não processados em informações vantajosas que irão possibilitar uma maior visão estratégica, colaborando para a tomada de decisões.

Qualquer ação adotada em um processo decisório implica, por parte do gestor, um conhecimento prévio da organização em que atua, devendo estar ciente não só de sua condição interna como externa. O gestor deverá avaliar as consequências de suas decisões e, para isso, deve ter acesso a informações confiáveis. (CARVALHO, 2001).

Os principais elementos do BI são a coleta de dados, o armazenamento de dados, a análise de dados e a visualização de dados.

Os elementos de BI seguem um fluxo natural de operação, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3- Fluxo demonstrativo sobre o conceito de Business



Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 Coleta de Dados

A coleta de dados é considerada o ponto principal do BI, pois é o início do processo e serve como base de construção para todas as análises futuras. É nessa etapa que será realizada a coleta de informações de diversas procedências. No que se refere à cadeia de suprimentos, tem-se aqui apurados, por exemplo, dados relativos a sistemas de gestão de armazém (WMS) e informações para rastreamento de transporte via GPS, além de informações comerciais referentes a dados captados de sistemas de ponto de venda (POS).

A realização de uma coleta de dados bem feita irá garantir a qualidade das informações captadas evitando o comprometimento de todo o processo (MOSS; ATREI, 2003).

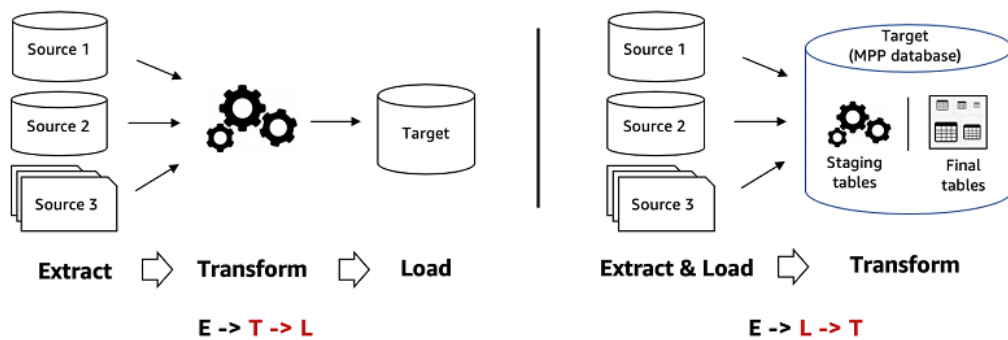
2.3 Extração, Transformação e Carga / Extração, Carga e Transformação

A captação de dados, na condição de alicerce, se apresenta como um difícil processo visto que reúne informações de fontes extraídas de vários processos como, por exemplo tabelas e bancos de dados (XML, JSON) ou ainda textos e imagens.

Para se obter um resultado confiável, é necessária a aplicação de ferramentas específicas cuja finalidade é padronizar esses dados para que sejam armazenados, eliminando eventuais sobras.

Conforme Kimball e Caserta (2004), o processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) ou Extração, Carga e Transformação (ELT) é fundamental, pois irá preparar os dados, excluindo eventuais inconsistências, informações repetidas e dados ausentes. O fluxo demonstrativo desses processos é apresentado na Figura 4.

Figura 4- Fluxo demonstrativo sobre o processo de ETL/ELT



Fonte: AWS (s.d.)

2.4 Armazenamento de Dados

Finalizada as etapas de coleta e pré-processamento se inicia a fase de armazenamento dos dados, realizada de maneira estratégica. Os dados serão armazenados para que fiquem acessíveis e favoráveis para serem analisados (KIMBALL; CASERTA, 2004).

A diferença básica entre um banco de dados usado para operações diárias, também chamado de transacional, para um ambiente de armazenamento de BI é a sua utilização.

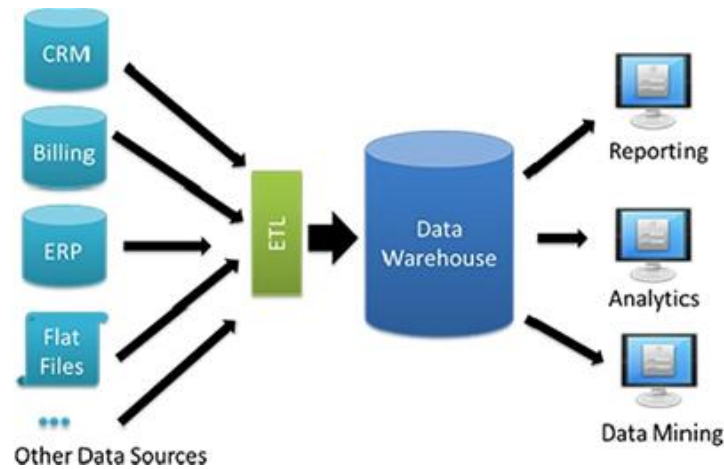
Enquanto o primeiro é voltado para operações de escrita e leitura rápidas, o segundo, na maioria das vezes, um *Data Warehouse* ou um *Data Lake*, é desenhado para consultas mais complexas e análise perspectivas de longo prazo (INMON, 2005).

2.5 Data Warehouse

A opção por um determinado ambiente de armazenamento reflete a estratégia definida pela empresa. Ao optar por um *Data Warehouse*, esta irá lidar com dados organizados, limpos e padronizados, perfeitos para diagnósticos e análises descritivas, de forma que consistência e credibilidade são seus maiores benefícios (ALHAMMAD; BOGATO; PATON, 2022).

Algumas de suas aplicações mais frequentes são destinadas a fluxo de vendas, estoque e transporte, conforme apresentadas na Figura 5.

Figura 5– Fluxo demonstrativo do funcionamento de um Data Warehouse.



Fonte: DATABRICS (2024)

2.6 Data Lake

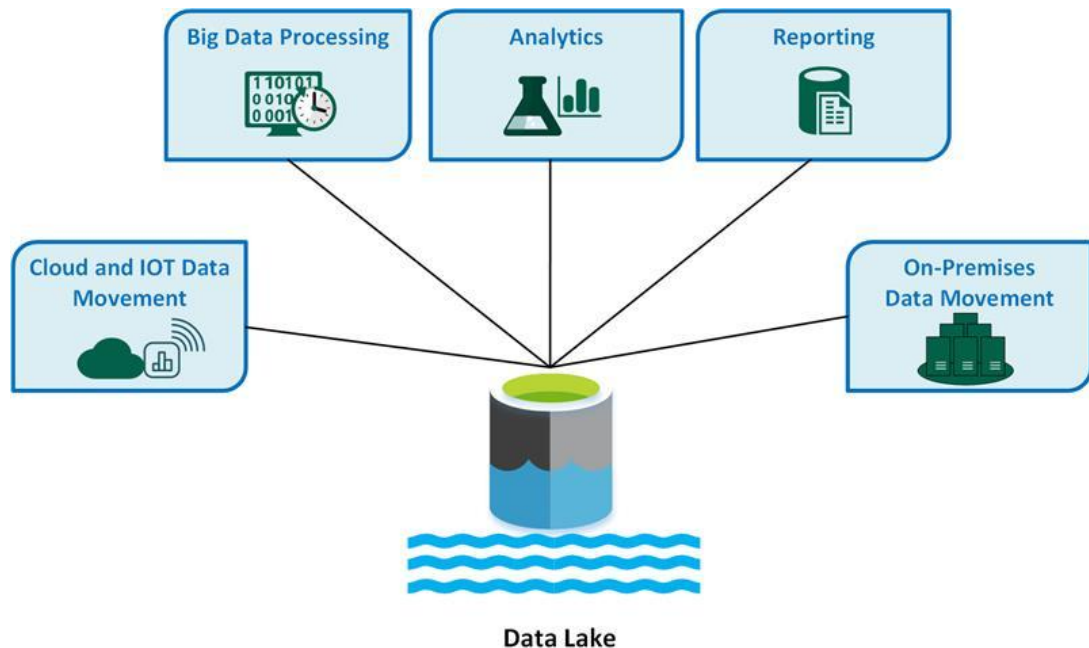
Outro ambiente de armazenamento utilizado é o *Data Lake*, com um enfoque mais flexível e que permite armazenar dados em seu formato de origem, independentemente de serem estruturados, semiestruturados ou não estruturados.

Sua maior utilização se dá para análises preditiva e prescritiva. Em um *Data Lake*, a empresa pode armazenar todos os seus dados brutos de Internet das Coisas (IOT), *e-commerce* e fornecedores sem a necessidade de um esquema pré-definido.

O modelo "esquema na leitura", que apresenta a análise de dados em seu formato original, oferece maior agilidade e permite que cientistas de dados explorem dados de forma mais livre (IMON 2005).

A utilização combinada de *Data Warehouses* e *Data Lakes*, em uma arquitetura denominada de *Lakehouse*, é uma tendência crescente, unindo a flexibilidade do *Data Lake* com a estrutura de confiabilidade do *Data Warehouse* para comportar todo o processo analítico de uma empresa. A Figura 6 apresenta o fluxo demonstrativo do funcionamento de um *Data Lake*.

Figura 6 – Fluxo demonstrativo do funcionamento de um *Data Lake*.



Fonte: *Microsoft* (2025)

2.7 Análise de Dados

É o processo central do *BI*, representando a jornada de transformar dados brutos em conhecimento estratégico.

Desdobra-se em diferentes níveis de complexidade e profundidade, cada um com um propósito específico e um valor distinto para a tomada de decisão.

A progressão de uma análise para a próxima não é apenas uma evolução tecnológica, mas uma verdadeira evolução na capacidade da empresa de entender seu passado, diagnosticar seu presente e moldar seu futuro (TURBAN et al, 2011).

Na Figura 7 são apresentadas as quatro principais variações de análise de dados. Cada uma delas será apresentada separadamente nos próximos quatro itens desta Fundamentação Teórica.

Figura 3– Fluxo demonstrativo sobre os tipos de análises em *Business Intelligence* (BI).



Fonte: Christie (s.d.)

2.8 Análise Descritiva

Segundo Turban, *et al* (2011), a análise descritiva é a base das estratégias de BI, seu papel é oferecer entendimento sobre "O que aconteceu?" Seu principal objetivo é sintetizar e visualizar volumes elevados de dados históricos oferecendo um cenário claro e resumido do desempenho passado. Ela opera refletindo métricas-chave (*KPIs*) como número de clientes ativos, tempo médio de entrega de produtos e receita mensal. Esse tipo de análise é o mais comum e acessível, e é tido como o primeiro passo para que gestores e suas equipes compreendam não só a situação atual, mas como a empresa vem evoluindo com o passar dos anos, sem, no entanto, explicar a razão desses números.

As aplicações práticas da análise descritiva são vastas e diretas, sendo ela onipresente em painéis de BI (*dashboards*), relatórios diários e resumos executivos.

São ferramentas que organizam dados brutos em gráficos e tabelas fáceis de interpretar, permitindo que a liderança monitore o andamento da operação em tempo real. (ECKERSON, 2010).

Um gerente de logística pode usar um painel descritivo para acompanhar a quantidade de pedidos processados por dia e comparar esse número com o mesmo período do ano anterior. Similarmente, um gerente de vendas pode visualizar as vendas por categoria de produto, identificando quais itens têm maior saída.

A excelência da análise descritiva reside em sua capacidade de democratizar a informação, permitindo que todos os membros de uma equipe tenham acesso a uma visão unificada do desempenho do negócio (INMON, 2005).

Mesmo assim, de acordo com Laudon e Laudon (2020), a análise descritiva tem suas limitações que devem ser consideradas, justamente porque ela apenas apresenta os fatos, sem se aprofundar nas razões por trás deles. Um exemplo seria o painel descritivo mostrar uma queda de 15% nas vendas de um produto específico, mas não diz o motivo ou causa diretamente. Para isso, é necessário avançar para o próximo nível de análise. Ele é essencial para identificar a anomalia (a queda nas vendas), mas o valor estratégico real só é alcançado quando essa informação é usada para alimentar análises mais profundas.

Portanto, a análise descritiva serve como o ponto de ignição para investigações mais detalhadas, preparando o terreno para a busca de resultados mais significativos.

2.9 Análise Diagnóstica

A análise diagnóstica busca entender as causas ou os motivos por trás de um determinado evento ou resultado. É frequentemente usada para identificar problemas ou anomalias nos dados e entender as relações de causa e efeito. Enquanto a análise descritiva identifica um resultado perceptível, seja positivo ou negativo, a análise diagnóstica entra em ação para responder "Por que isso aconteceu?" (PROVOST; FAWCETT, 2013).

Este nível de análise representa a parte investigativa do BI, mergulhando nos dados para desvendar as causas raiz de um evento. Ela correlaciona diferentes conjuntos de dados para encontrar conexões e padrões que não são óbvios à primeira

vista. Por exemplo, pode descobrir que a maioria dos atrasos ocorreu em uma rota de entrega específica ou que estava relacionada a um fornecedor particular.

Segundo Power (2013), esse tipo de análise é fundamental para compreender relações de causa e efeito, indo além da superfície dos dados.

As técnicas utilizadas na análise diagnóstica são mais sofisticadas e investigativas. A análise de causa e efeito e o método *5W2H* são frequentemente empregados para guiar a investigação. Muito utilizado como uma ferramenta de planejamento e gestão o *5W2H*, cuja origem se dá pelas iniciais das palavras em inglês, tem como objetivo responder as seguintes questões (CAMPOS, 2004):

- *What* – O que será feito.
- *Why* – Por que será feito.
- *Where* – Onde será feito.
- *When* – Quando será feito
- *Who* – Quem fará.
- *How* – Como será feito.
- *How Much* – Quanto custará.

Tal capacidade de ir além do sintoma é o que diferencia a análise diagnóstica da descritiva. A aplicação da análise diagnóstica é necessária e fundamental para a melhoria contínua e a resolução de problemas, permitindo que gestores tomem decisões baseadas em fatos, em vez de suposições (DAVENPORT; HARRIS, 2007).

2.10 Análise Preditiva

Após análises referentes a “O que aconteceu?” e “Porque aconteceu?” A análise preditiva oferece ao gestor a perspectiva de poder responder à questão “O que vai acontecer?”.

Para isso a análise preditiva utiliza dados históricos, estatísticas e algoritmos de *Machine Learning* para identificar o futuro.

Apesar de não oferecer 100% de assertividade é possível se estimar probabilidade e tendências com base em padrões do passado (POWER, 2013).

Na cadeia de suprimentos, esse tipo de análise é fundamental para prever a demanda de produtos e o tempo de entrega, levando-se em consideração variáveis ambientais e considerando o risco de falha em equipamentos (SAS, 2018).

Essa habilidade de se antecipar a problemas favorece a empresa a adotar medidas preventivas, ao invés de reativas (SIEGEL (2013).

Dentre as análises utilizadas, a preditiva é mais elaborada, exigindo habilidade em ciência de dados com utilização de modelos de regressão, séries temporais e algoritmos de classificação (JAMES et al., 2014).

2.11 Análise Prescritiva

Considerada como o nível mais avançado do BI, a análise prescritiva é aplicada para fornecer recomendações ou ações otimizadas baseadas em cenários futuros, previstos por modelos preditivos.

Ela ajuda as organizações em seus processos de tomada de decisões estratégicas e na avaliação do impacto sobre diferentes opções, informando não só o que pode acontecer, mas sugerindo o melhor caminho a ser adotado, buscando otimizar os resultados (SAS, 2018).

Neste caso, a empresa pode confiar nas indicações otimizadas pelo sistema, não sendo necessária a dependência da experiência do gestor.

No que se refere à cadeia de suprimentos, isso representa operações mais ágeis com custos reduzidos e clientes mais satisfeitos, visto que os processos são otimizados periodicamente.

A habilidade de indicar ações é o que leva o BI a capacitar empresas a percorrer ambientes complexos com confiança e eficiência (SAS, 2018).

2.12 Visualização de Dados

Caracterizada como a etapa final do ciclo de BI, exerce papel fundamental onde, após a coleta, armazenamento e análise dos dados coletados, relatórios pesados são expressos em gráficos, painéis interativos (*dashboards*) e mapas que expõe a realidade, simplificando a compreensão de tendências, padrões e irregularidades (Kirk, 2016).

A eficiência obtida na visualização de dados se encontra na opção da ferramenta e do tipo de gráfico apropriado para o conjunto de dados. *Softwares* de BI como *Tableau*, *Power BI* e *Qlik Sense* apresentam uma série de opções como, por exemplo, gráficos de barras e de pizza, próprios para comparações e ideais para reunir aspectos correlacionados e concentrações de dados (SAS, 2018).

Segundo Davenport e Harris (2007), a visualização de dados tem um papel mais importante do que ser simplesmente uma ferramenta de apresentação, ela é um catalisador para a tomada de decisões estratégicas capacitando os gestores a reagirem rapidamente a eventos do mercado, otimizando suas operações.

2.13 Power BI

O *Power BI* é uma plataforma de análise de negócios produzida pela Microsoft com a finalidade de transformar dados brutos, originários de diversas fontes, em relatórios que irão gerar informações visuais interativas e compreensivas,

O software ainda oferece a possibilidade de desenvolvimento e manutenção de sistemas de monitoramento por meio de indicadores de desempenho. (MICROSOFT, 2020).

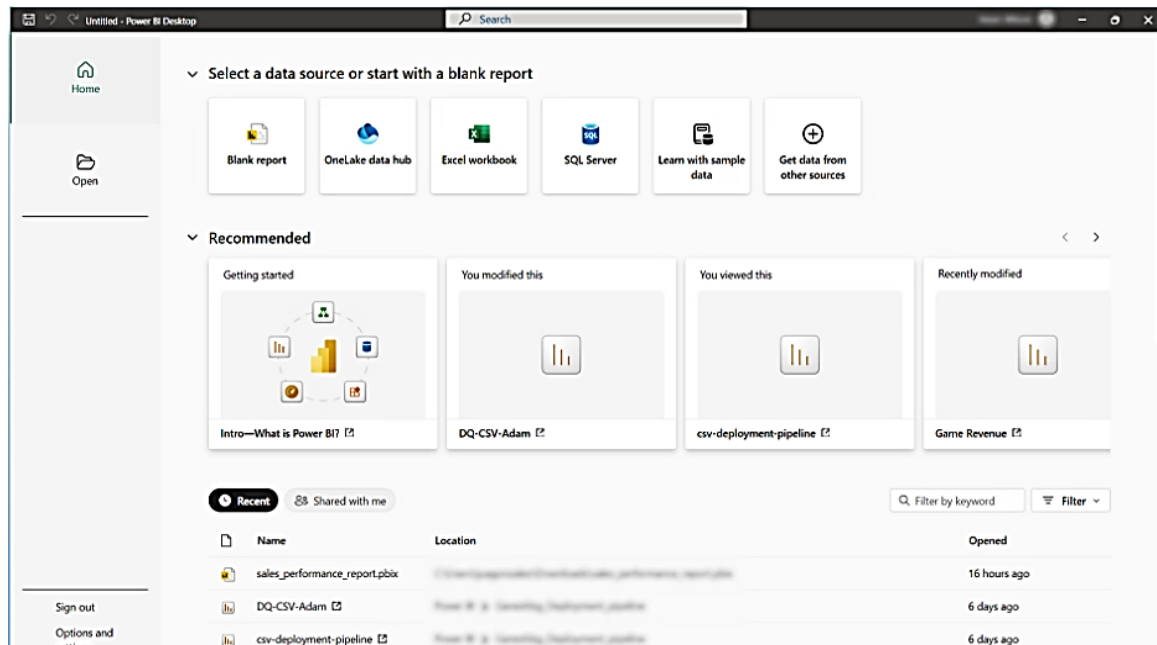
Sua metodologia se fundamenta essencialmente na conexão de dados, sua preparação e modelagem, proporcionando a visualização de gráficos, mapas, tabelas e dashboards interativos, permitindo o compartilhamento de informações, atualizações além de seu monitoramento (RAD, 2023).

O *Microsoft Power BI* se caracteriza como uma ferramenta de BI de alto alcance, acumulando funcionalidades direcionadas à análise, modelagem, integração, visualização de dados e suporte à tomada de decisão. Sua composição considera recursos avançados de modelagem analítica, com mais de 250 funções da linguagem *Data Analysis Expressions* (DAX), permitindo a criação de colunas e medidas calculadas, assim como o uso de funções temporais, estatísticas e lógicas, o que aumenta a precisão e o dinamismo das análises (RUSSO; FERRARI, 2019).

Os autores ainda ressaltam que o *Power BI* favorece a observação de grandes volumes de dados, colaborando para decisões organizacionais mais assertivas e estratégicas.

A Figura 8 retrata a configuração da página inicial da ferramenta *Power BI*.

Figura 4– Imagem da página inicial da ferramenta *Power BI*.



Fonte: Microsoft (2025)

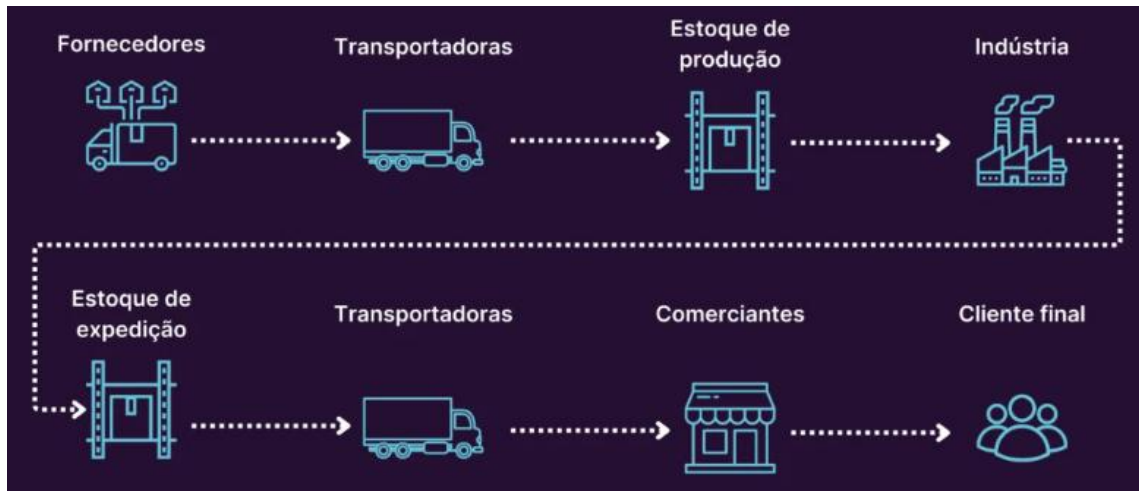
2.14 Conceitos de Cadeia de Suprimentos

O principal objetivo da cadeia de suprimentos é planejar, gerenciar e controlar o fluxo de matérias-primas e materiais entre fornecedores e consumidores da forma mais eficaz possível. A promoção do controle de estoque a um nível satisfatório, o mantimento do baixo valor do capital fixo e o uso do fornecimento contínuo de reservas são os objetivos organizacionais da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2009).

Conforme Christopher (2011), a gestão de cadeia de suprimentos (GCS), originalmente *Supply Chain Management* (SCM), é um conjunto organizado e relacionado a práticas que abrangem numerosos processos efetuados em rede.

Dessa maneira, a satisfação do cliente é garantida com as condições da indústria para fazer a entrega. A gestão compreende que antes de chegar até o cliente final, um produto passa pelo esforço de uma série de atores, incluindo a empresa, seus fornecedores e transportadores, conforme esquematizado na Figura 9.

Figura 5– Visão geral do processo de gestão da cadeia de suprimentos



Fonte: Zeev (s.d.)

Para Bertaglia (2017), o processo de gerenciamento estratégico de diferentes processos, serviços, bens, dados e finanças, os relacionamentos de apoio e colaboração interempresariais também são incluídos na GCS.

O autor ainda aborda que o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser entendido como um conglomerado de meios para a melhoria da integração e do gerenciamento dos parâmetros da rede, como os custos, os estoques, o transporte, entre outros.

2.15 Interseção entre BI e Cadeia de Suprimentos

A junção do *Business Intelligence* (BI) com a cadeia de suprimentos, traz consigo também o encontro da análise de dados e a gestão estratégica produtiva de empresas. Tal condição viabiliza a criação de oportunidades significativas para aumentar a eficácia, a visibilidade e a tomada de decisão durante toda a extensão da cadeia de suprimentos, conforme dito por Scherer (2021).

As ferramentas de BI possibilitam as empresas a terem uma visão mais abrangente dos processos produtivos, a partir de uma grande massa de dados advindos de suas diferentes operações. Tal coleta tem como consequência lógica a integração, a análise e visualização desses dados que, provavelmente, são provenientes de fontes variadas.

Essas fontes englobam sistemas de gestão de armazéns, sistemas de planejamento de recursos empresariais e dispositivos de rastreamento em tempo real, entre outros. Desse modo, as organizações conseguem entender melhor o fluxo de materiais, identificar gargalos, antecipar demandas e, principalmente, responder rapidamente a mudanças no ambiente de negócios. Ademais, o BI proporciona uma análise mais aprimorada e preditiva da cadeia de suprimentos (NASCIMENTO, 2024).

Por meio da aplicação de técnicas estatísticas avançadas, algoritmos de *machine learning* e modelagem preditiva, empresas conseguem prever tendências futuras, identificar padrões implícitos e simular diferentes cenários de negócios. Tudo isso faz com que a tomada de decisões das organizações se torne proativa e embasada, o que reduz riscos e maximiza oportunidades.

Um outro aspecto importante da interseção entre BI e cadeia de suprimentos é o compartilhamento de ideias, cooperatividade e visibilidade ao longo de todo processo produtivo.

Através da troca de dados e informações em tempo real entre parceiros comerciais, fornecedores e clientes, empresas colaboram de forma eficaz para otimizar fluxos de trabalho e reduzir o tempo. Tal questão resulta em uma cadeia de suprimentos mais veloz e flexível, capaz de enfrentar desafios e as constantes mudanças das demandas do mercado (NEUBERT, 2018).

3 ANÁLISE/DISCUSSÃO

Como resultado da globalização, aliado a alteração de comportamento de consumidores e a grande quantidade de dados gerados em um processo produtivo, a cadeia de suprimentos passa atualmente por uma complexidade operacional que só vem crescendo. Este cenário reforça a necessidade estratégica da utilização de BI para otimizar a coleta, gestão e análise de dados na *Supply Chain Management* (SCM).

A coleta de dados na SCM abrange a captação de informações resultantes de diferentes fontes, como sistemas ERP, sensores IoT, WMS (*Warehouse Management Systems*), planilhas e até relações com clientes. Esses dados podem ou não ser estruturados, exigindo sistemas que tenham condições de armazenar e processar grandes volumes de dados de maneira eficiente. Segundo Inmon (2005), a organização eficiente dos dados, através de estruturas como *Data Warehouses*, é essencial para assegurar sua consistência, acessibilidade e importância para análises futuras.

Todavia, a gestão de dados ainda se apresenta como um dos principais pontos críticos, pois a falta de uniformização entre sistemas, informações duplicadas e a qualidade limitada de dados podem comprometer a eficiência dos processos logísticos e produtivos.

A ligação entre BI e SCM apresenta uma das mais importantes mudanças na gestão organizacional. O BI admite não apenas visualizar dados históricos, mas também detectar padrões, prever demandas e avaliar riscos. De acordo com Turban et al. (2011), o BI é uma peça fundamental para adicionar inteligência aos métodos logísticos, oferecendo agilidade e assertividade nos processos decisórios.

Apesar da grande gama de benefícios alcançados na utilização do BI na cadeia de suprimentos, muitos desafios ainda existem. Um dos principais é a integração de dados provenientes de sistemas distintos, particularmente em redes complexas com fornecedores variados e parceiros logísticos.

Outro aspecto que demanda atenção diz respeito a segurança da informação, privacidade dos dados, custo de implementação e à resistência organizacional à mudança. Davenport (2006), aponta que a eficiência do BI não depende apenas da

tecnologia, mas da disposição da organização em oferecer uma cultura orientada a dados.

A execução adequada da análise de dados apresenta suporte a decisões com base em evidências, favorecendo os processos de previsão de demanda, planejamento de rotas, controle de estoques e avaliação de desempenho junto a fornecedores. Com o progresso de técnicas analíticas, como a análise preditiva e prescritiva, é viável antecipar problemas e sugerir ações corretivas antes mesmo que os impactos ocorram.

A integração de ferramentas como *Power BI*, *Tableau* ou *Qlik Sense*, a bancos de dados robustos, possibilitam criar dashboards personalizados e relatórios analíticos que oferecem uma visão clara e abrangente dos processos logísticos.

Segundo Oliveira e Marins (2020), a utilização dessas ferramentas vem se mostrando eficaz na melhora do lead time, reduzindo custos e elevando o nível de serviço ao cliente.

O maior valor do BI na SCM está na capacidade de transformar dados em informações estratégicas. De posse de análises pontuais e em tempo real, os gestores tem condição de tomar decisões mais embasadas, com maior objetividade e menor risco. As respostas rápidas adquiridas nesse processo ampliam a competitividade organizacional, pois possibilita respostas rápidas a alterações de mercado.

Apesar dos benefícios do BI na SCM serem claros, é indispensável levar em consideração alguns aspectos vitais para seu sucesso. O treinamento das equipes para a utilização das ferramentas analíticas, o investimento financeiro em infraestrutura tecnológica apropriada e o comprometimento da alta gestão com a transformação digital são fundamentais.

Como exemplo de empresas que modernizaram seus processos com a utilização de BI tem-se:

- A *United Parcel Service* (UPS), empresa multinacional do segmento de logística voltada a entrega de encomendas e operando em mais de 200 países que através de um sistema de roteirização/otimização embasado em *analytics*, processo que permite examinar grandes volumes de dados analisando comportamentos e prevendo resultados, implantou o *On-Road Integrated*

Optimization and Navigation (ORION) para otimizar rotas diárias para suas frotas atingindo uma redução média 100 milhões de milhas por ano gerando uma economia de US\$320 milhões (INFORMS, 2025).

- A indústria de alimentos Nestlé nos EUA executou um projeto de BI na centralização de dados para vendas e logística modernizando seu *Data Lake* integrando dados de vendas, logística e e-commerce alcançando um aumento de vendas para grandes clientes na ordem de 3% (DELOITTE, s.d.).
- A Unilever, empresa multinacional britânica, fabricante de bens de consumo investiu na digitalização de sua cadeia de suprimentos atrelado a projetos de IA para planejamento e automação operacional. Como resultados a empresa relata maior ganho em visibilidade, capacidade de simulação e excelência operacional, redução de complexidade, maior capacidade para escalar automações e centenas de projetos de IA implementados além de maior rapidez nos processos de tomada de decisão (UNILEVER, 2025).

Em síntese, o alinhamento entre BI e SCM significa uma evolução natural da cadeia de suprimentos perante a era digital. Entretanto, para que os benefícios se realizem, é necessário superar desafios técnicos, culturais e estratégicos, garantindo uma base sólida de dados e uma mentalidade direcionada a decisões embasadas em evidências.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo explorar a aplicação de conceitos de *Business Intelligence* (BI) na cadeia de suprimentos (SCM), realçando como o uso apropriado de tecnologias avançadas e métodos analíticos torna possível alterar positivamente a eficiência, a previsibilidade e a competitividade das operações logísticas. Com base na análise teórica dos artigos identificados, foi possível perceber que a integração de BI na SCM oferece uma visão mais ampla e detalhada de toda a cadeia produtiva, permitindo uma gestão mais bem informada e com maior agilidade, capaz de reagir rapidamente às dinâmicas do mercado e às variações de demanda.

Conclui-se, então, que a aplicação de BI na SCM não é apenas uma oportunidade de melhoria operacional, mas também um diferencial estratégico que contribui expressivamente para a manutenção e a competitividade das empresas no mercado. Com o desenvolvimento permanente de novas tecnologias e metodologias, a tendência é que o papel do BI na SCM cresça ainda mais, oferecendo novas possibilidades para uma gestão inteligente e proativa, direcionada às demandas e expectativas do mercado moderno.

REFERÊNCIAS

ALHAMMAD, N.; BOGATU, A.; PATON, N. W. **Rumo à inferência de esquemas para data lakes**. 2022. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2206.03881?utm_source. Acesso em: 29 set. 2025.

AWS. **Qual é a diferença entre ETL e ELT?** [s.d.]. Disponível em <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-etl-and-elt/> _Acesso em 10 out. 2025.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Bookman Editora, 2009.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. Saraiva Educação SA, 2017.

CAMPOS, V. F.. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 9. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2004.

CARVALHO. (2001). **Informação orgânica: recurso estratégico para tomada de decisão pelos membros do Conselho de Administração da Universidade Estadual de Londrina**. São Paulo: Faculdade de Biblioteconomia e Ciência da Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1703/1454> Acesso em 02 set. 2025.

CETAX. Business Intelligence: **Transformando dados em decisões estratégicas**. 2024. Disponível em: <https://cetax.com.br/business-intelligence-transformando-dados-em-decisoes-estrategicas/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

CHRISTIE. **Quando Usar Análise Descritiva, Diagnóstica, Preditiva e Prescritiva?** [s.d.]. Disponível em: <https://kamillachristie.com.br/elementor-1056/> Acesso 18 jun. 2025.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

DATABRICKS. **O que é um data warehouse unificado?** 2024. Disponível em <https://www.databricks.com/br/glossary/unified-data-warehouse> . Acesso em_10 out. 2025.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on Analytics: The New Science of Winning**. Boston: Harvard Business School Press, 2007. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>. Acesso em 30 set, 2025.

DELOITTE. **Nestlé USA Modernizes its Infrastructure and Creates a Centralized Data Lake for its Enterprise Analytics Needs**. [s.d.]. Disponível em:

<https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone3/us/en/docs/services/consulting/2024/us-nestle-client-story.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2025.

ECKERSON, W. W. **Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business**. Hoboken: Wiley, 2010.

EVELSON, B., NICOLSON, N. (2008). **Business Intelligence – An Information Workplace Report**. Forrester. Research Papers Business Process Professionals. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/6922/692273706009.pdf?utm_source. Acesso em 14 out 2025.

INFORMS. **Histórias de Sucesso em Pesquisa Operacional e Análise de Dados**. 2025 Disponível em; <https://www.informs.org/Impact/O.R.-Analytics-Success-Stories/UPS?utm>. Acesso em: 7 nov. 2025.

INMON, W. H. **Building the Data Warehouse**. Indianapolis: Wiley, 2005.

JAMES, G. et al. **An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R**. New York: Springer, 2014.

KIMBALL, R.; CASERTA, J. **The data warehouse ETL toolkit practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data**. Indianapolis: Wiley, 2004.

KIRK, A. **Data visualization: a handbook for data driven design**. London: SAGE Publications, 2016.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J P. **Sistemas de informação gerenciais**. 16. ed. São Paulo: Pearson, 2020.

MICROSOFT CORPORATION. **Power BI documentation**. 2020. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/>. Acesso em: 24 set. 2025.

MICROSOFT. **Ir de dados a insights para ação com o Microsoft Power BI Desktop**. (2025). Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi/desktop>. Acesso em 27 set. 2025.

MICROSOFT. **O que é um data lake? 2025**. Disponível em <https://learn.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/data-guide/scenarios/data-lake>. Acesso em 01 out. 2025.

MOSS, L. T.; ATRE, Shaku. **Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications**. Boston: Addison-Wesley Professional, 2003.

NASCIMENTO, F. L. **Aplicação do Business Intelligence em logística: uma revisão bibliométrica**. Revista Produção Online, v. 24, n. 1, e-5113, 2024. Disponível

em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/5113/2395>. Acesso em: 13 jan. 2025.

NEUBERT, G.; OUZROUT, Y.; BOURAS, A. **Collaboration and integration through information technologies in supply chains**. 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1811.01688>. Acesso em: 13 jan. 2025.

POWER, D. J. **A Brief History of Decision Support Systems**. [s.d.] Disponível em <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>. Acesso em 12 set. 2025.

POWER, D. J. **Decision Support, Analytics, and Business Intelligence**. New York: Business Expert Press, 2013.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking**. Cambridge: O'Reilly Media, 2013.

RAD, R. **Arquitetura Pro Power BI Opções de Compartilhamento, Segurança e Implantação para Soluções do Microsoft Power BI**. 2. ed. Berkeley, 2023.

SAS INSTITUTE INC. **Predictive analytics: what it is and why it matters**. Cary, NC: SAS Institute, 2018. Disponível em: https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/predictive-analytics.html. Acesso em: 24 set. 2025.

SCHERER, N. **Business intelligence como ferramenta para automatizar rotinas e agilizar o processo decisório: um estudo de caso na empresa Universal Leaf Tabacos LTDA**. Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento, v. 11, n. 2, p. 123-145, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/42709>. Acesso em: 13 jan. 2025.

SELEGATTO, D. A. et al. **Business Intelligence**. 2005. 38 f. Trabalho apresentado como exigência da Disciplina Tópicos em Engenharia de Computação A, Faculdade de Engenharia de Computação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2005.

SIEGEL, Eric. **Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie, or Die**. Hoboken: Wiley, 2013.

ŚLIWCZYŃSKI, B. **The reference model of supply chain operational controlling in value management**. LogForum, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Boguslaw-Sliwczynski/publication/228873862_The_reference_model_of_supply_chain_operational_controlling_in_value_management/links/5501960a0cf24cee39f7e457/The-reference-model-of-supply-chain-operational-controlling-in-value-management.pdf. Acesso em: 13 jan. 2025.

STARSOFT. **O que é Supply Chain e quais os impactos positivos sobre os negócios.** [s.d.]. Disponível em <https://www.starsoft.com.br/blog/supply-chain/>. Acesso em 10 out. 2025.

TURBAN, E.; SHARDA, R.; DILLON, R.; KING, D. **Business Intelligence: A Managerial Approach.**: Pearson Education, 2011.

UNILEVER. ***Como a Transformação Digital da Unilever está Impulsionando a Excelência Operacional.*** 2025. Disponível em: <https://www.unilever.com/news/news-search/2025/how-unilevers-digital-transformation-is-driving-operational-excellence/?utm>. Acesso em: 7 nov. 2025.

ZEEV. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos e Tendências.** [s.d.]. Disponível em <https://zeev.it/blog/gestao-cadeia-suprimentos-conceitos-tendencias/>. Acesso em 03 out 2025.