



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

VINICIUS TORATTI GUERRA

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE COMPRAS:
AUTOMATIZANDO PROCESSOS**

Sorocaba
2024

VINICIUS TORATTI GUERRA

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE COMPRAS: AUTOMATIZANDO
PROCESSOS**

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. Galdenoro Botura Junior

Sorocaba
2024

G934b

Guerra, Vinícius Toratti

Business Intelligence na gestão de compras: automatizando processos /
Vinícius Toratti Guerra. -- Sorocaba, 2024
47 p.

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

Orientador: Galdenoro Botura Junior

1. Business Intelligence. 2. Departamento de compras. 3. Dashboards
(Sistemas de informação gerencial). 4. Sistemas integrados de gestão
empresarial. 5. Prática de escritório – Automação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

VINÍCIUS TORATTI GUERRA

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE COMPRAS: AUTOMATIZANDO
PROCESSOS**

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: 09/10/2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Galdenoro Botura Junior
UNESP – Instituto de Ciência e Tecnologia – Campus de Sorocaba

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

Rodrigo de Oliveira Ronchi
Metso - Sorocaba

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela graça de minha vida e pelas inúmeras bênçãos recebidas ao longo da minha trajetória.

Ao Professor Dr. Galdenoro Botura Junior, manifesto minha profunda gratidão pela oportunidade de ser meu orientador, desempenhando um papel fundamental na elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, Marcelo Eduardo Guerra e Adriana Katia Toratti Guerra, agradeço imensamente por todos os sacrifícios feitos na minha criação e por proporcionarem as oportunidades que me foram disponibilizadas.

À minha família, que sempre esteve presente e é referência para o meu comportamento, expresso minha sincera gratidão.

À minha namorada, Thamires Giovanna de Abreu, agradeço por todo companheirismo e apoio ao longo desta jornada.

Aos meus colegas de turma, que me acompanharam ao longo deste percurso, sou grato pela amizade, aprendizado e ajuda constantes.

Aos meus amigos da Metso, Rodrigo Ronchi Oliveira e Rodrigo José Barreto, agradeço pela assistência na escolha do tema, pelas sugestões, orientações e apoio, que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho e para a minha vida profissional.

GUERRA, V. T. **Business Intelligence na gestão de compras: automatizando processos.** 2024. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, 2024.

RESUMO

No panorama industrial contemporâneo, a busca pela eficiência permeia não somente os processos produtivos, mas também se estende às áreas administrativas. Em um ambiente globalizado e competitivo, onde as margens de lucro são frequentemente comprimidas, a otimização e automação dos processos administrativos emergem como uma necessidade vital. Dentro desse contexto, o setor de compras desempenha um papel fundamental, pois é responsável pela gestão e aquisição de insumos essenciais para a produção. A eficiência do setor de compras impacta diretamente a cadeia de suprimentos e, consequentemente, a capacidade da empresa de atender às demandas do mercado de forma pontual e competitiva. A pontualidade na entrega de mercadorias (OTD - On Time Delivery) é um aspecto crucial no setor de compras, sendo um indicador chave de desempenho (KPI) que mede a eficácia das entregas dos fornecedores e, consequentemente, o desempenho do setor. O cerne deste trabalho é a necessidade de melhorar o desempenho do OTD, utilizando ferramentas universais e disponíveis nas empresas. Para atingir esse objetivo, este projeto visa desenvolver uma metodologia de trabalho que melhore a cobrança dos fornecedores por meio do envio de mensagens automáticas. Os dados de OTD dos fornecedores obtidos serão tratados e analisados no PowerBI, permitindo que cada envio subsequente de mensagens seja mais preciso. No desenvolvimento, foram utilizados o PowerAutomate para enviar e-mails automáticos, scripts em VBA para extrair dados de OTD do SAP (software ERP) e o PowerBI para compilar e visualizar os resultados. Esta abordagem integrada permitiu uma coleta e tratamento eficientes dos dados, resultando em uma melhoria considerável do OTD no setor de compras. Além da melhoria do OTD, a visualização e análise de dados tornaram-se mais acessíveis e eficientes através do PowerBI, beneficiando todo o ecossistema da empresa.

Palavras-chave: Business Intelligence, Departamentos de Compras, Dashboards (Sistemas de Informação Gerencial), Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, Prática de Escritórios – Automação.

GUERRA, V. T. **Business Intelligence in purchasing management: automating processes.** 2024. 47 p. Final Paper (Bachelor's degree in Control and Automation Engineering) – Institute of Science and Technology, São Paulo State University, Sorocaba, 2024.

ABSTRACT

In the contemporary industrial landscape, the pursuit for efficiency permeates not only productive processes but also extends to administrative areas. In a globalized and competitive environment where profit margins are often compressed, the optimization and automation of administrative processes emerge as a vital necessity. Within this context, the purchasing sector plays a fundamental role, as it is responsible for the management and acquisition of essential inputs for production. The efficiency of the purchasing sector directly impacts the supply chain and, consequently, the company's ability to meet market demands promptly and competitively. The on-time delivery of goods (OTD - On Time Delivery) is a crucial aspect of the purchasing sector, serving as a key performance indicator (KPI) that measures the effectiveness of supplier deliveries and, consequently, the sector's performance. The core of this work is the need to improve OTD performance using universal and available tools within companies. To achieve this goal, this project aims to develop a work methodology that enhances supplier follow-up through the sending of automated messages. The OTD data obtained from suppliers will be processed and analyzed in PowerBI, allowing each subsequent message to be more precise. In the development, PowerAutomate was used to send automated emails, VBA scripts were used to extract OTD data from SAP (ERP software), and PowerBI was used to compile and visualize the results. This integrated approach enabled efficient data collection and processing, resulting in a considerable improvement in OTD in the purchasing sector. In addition to the improvement in OTD, data visualization and analysis became more accessible and efficient through PowerBI, benefiting the entire company ecosystem.

Keywords: Business Intelligence, Purchasing Departments, Dashboards (Managerial Information Systems), Enterprise Resource Planning Systems, Office Practices – Automation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo base de um setor de compras.....	14
Figura 2 – Fluxo do projeto a partir da extração de dados do SAP.....	26
Figura 3- Ferramenta nativa de captura de scripts do SAP.....	27
Figura 4 – Fluxo de automação proposto para automação do envio de e-mails via Power Automate.....	34
Figura 5 – Filtros de dados disponíveis do dashboard.....	38
Figura 6 – Região do dashboard destinada a análise do OTD dos fornecedores.....	39
Figura 7 – Região do dashboard destinada a análise dos pedidos em aberto.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados contidos nos relatórios extraídos do SAP.....	28
Quadro 2 – Comparação entre Power BI e Tableau.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Conceituação	13
2.1.1 Setor de Compras	13
2.1.2 On Time Delivery (OTD)	15
2.1.3 Business Intelligence (BI)	17
2.1.4 PowerAutomate	19
2.1.5 PowerBI	20
2.2 Revisão Bibliográfica	22
2.2.1 Developing strategies to improve agility in the project procurement management (PPM) process	22
2.2.2 E-Mail Assistant – Automation of E-Mail Handling and Management using Robotic Process Automation	23
2.2.3 A fuzzy-based decision support model for monitoring on-time delivery performance: A textile industry case study	23
3 DESENVOLVIMENTO	25
3.1 Extração de Dados do SAP	25
3.2 Construção do Dashboard no Power BI	29
3.2.1 OTD Geral	31
3.2.2 OTD por Fornecedor	31
3.2.3 Tabela de Pedidos Incorridos	32
3.2.4 Pedidos em Aberto por Fornecedor	32
3.2.5 Tabela de Pedidos em Aberto	33
3.3 Automação de E-mails com Power Automate	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.1 Macro em VBA: automação na extração de relatórios.	36

4.2 Dashboard no PowerBI: Business Intelligence na análise de dados.	37
4.2.1 Filtros.....	37
4.2.2 OTD dos Fornecedores.....	38
4.2.3 Pedidos em aberto.....	40
4.3 Automação do envio de e-mails	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A – CÓDIGO VBA PARA EXTRAÇÃO SAP.....	45
APÊNDICE B – DASHBOARD NO POWERBI.....	46
APÊNDICE C – FLUXO POWER AUTOMATE	47

1 INTRODUÇÃO

No panorama industrial contemporâneo, a busca pela eficiência é um objetivo central tanto nas áreas produtivas quanto nas administrativas. Em um mercado cada vez mais globalizado e competitivo, as empresas enfrentam margens de lucro comprimidas e precisam constantemente otimizar seus processos para manter a competitividade. A eficiência operacional, portanto, não se limita apenas ao chão de fábrica, mas também se estende aos processos administrativos que suportam a produção. Nesse contexto, a assertividade nas decisões empresariais torna-se crucial. Tomar decisões baseadas em dados e análises precisas pode significar a diferença entre sucesso e fracasso em um ambiente de negócios dinâmico e incerto.

Nesse cenário, o setor de compras desempenha um papel fundamental na área industrial, sendo responsável pela gestão e aquisição de insumos essenciais para a produção. O sucesso do setor de compras está diretamente ligado à redução de custos, ao lead time de fabricação e à qualidade dos produtos finais, que são fatores que influenciam significativamente a competitividade de mercado das empresas. Decisões assertivas no setor de compras podem levar a uma cadeia de suprimentos mais eficiente, resultando em entregas pontuais e na capacidade de atender às demandas do mercado de forma eficaz.

A pontualidade na entrega dos fornecedores é de suma importância para o setor de compras e, conseqüentemente, para a indústria como um todo. A capacidade de um fornecedor entregar os insumos no prazo estipulado impacta diretamente o fluxo de produção e a eficiência operacional da empresa. Nesse contexto, o OTD (*On Time Delivery*) emerge como um KPI (*Key Performance Indicator*) essencial, utilizado para medir a pontualidade das entregas dos fornecedores. O OTD é um indicador que reflete a eficácia e a confiabilidade dos fornecedores, influenciando diretamente a capacidade do setor de compras em manter um fluxo contínuo de produção sem interrupções (INEAK, 2023). A análise do OTD permite que as empresas avaliem o desempenho dos seus fornecedores e tomem decisões informadas sobre a manutenção ou substituição de parcerias, baseadas em dados concretos. Dessa forma, a gestão eficaz do OTD contribui para a melhoria contínua dos processos, assegurando que a empresa possa atender às demandas do mercado de maneira eficiente e competitiva.

O BI (*Business Intelligence*) desempenha um papel vital na indústria moderna, fornecendo ferramentas e técnicas que permitem a coleta, análise e visualização de dados para apoiar a tomada de decisões estratégicas. No setor de compras, o BI pode transformar grandes volumes de dados em informações acionáveis, permitindo que os gestores tomem decisões mais

informadas e precisas. Além disso, o BI pode ajudar a prever atrasos nas entregas e a desenvolver estratégias proativas para mitigá-los, resultando em um aumento na pontualidade das entregas e, conseqüentemente, na eficiência do setor de compras.

Para melhorar o OTD, é fundamental implementar estratégias que promovam o contato contínuo e repetitivo com os fornecedores, assegurando a verificação constante das etapas de entrega. Uma das principais ferramentas para alcançar isso é o *follow-up*, um acompanhamento sistemático dos pedidos realizados aos fornecedores. O *follow-up* pode envolver o envio regular de e-mails contendo a carteira de pedidos, que é a lista detalhada de todas as encomendas feitas aos fornecedores. Esses e-mails servem como um lembrete e uma solicitação de atualização sobre o status de cada linha de pedido. Esse processo de comunicação contínua permite que os fornecedores mantenham os gestores de compras informados sobre possíveis atrasos ou problemas, facilitando a resolução eficiente de qualquer contratempo. Além disso, o *follow-up* constante ajuda a fortalecer o relacionamento com os fornecedores, promovendo um ambiente de colaboração e transparência, que é crucial para garantir a pontualidade das entregas.

O envio periódico de e-mails para todos os fornecedores, embora essencial, pode ser um processo demorado e trabalhoso. Esse esforço repetitivo gera a necessidade de automatizar o processo para garantir eficiência e precisão. A automatização desse processo pode ser realizada de duas formas: através da criação de um aplicativo específico, que oferece uma solução direcionada para aquele cenário particular, ou utilizando ferramentas comerciais amplamente disseminadas na indústria. Uma dessas ferramentas é o PowerAutomate, que permite a criação de fluxos de automação de maneira personalizada e simplificada. Com o PowerAutomate, é possível configurar o envio automático de e-mails com a carteira de pedidos, mantendo os fornecedores constantemente informados sobre o status das encomendas. Essa solução não apenas economiza tempo e reduz o esforço manual, mas também pode integrar o envio de e-mails com análises de BI. O PowerAutomate possibilita a comunicação com outras ferramentas e bases de dados, permitindo que os problemas sejam identificados e abordados com maior precisão (MICROSOFT, 2024). Dessa forma, o OTD pode ser melhorado de maneira mais eficiente e rápida.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é elaborar uma solução para a melhoria do OTD por meio do envio automático de e-mails e da análise de dados com BI, utilizando ferramentas globalmente empregadas pela indústria. Adicionalmente, busca-se demonstrar a evolução do OTD através de um *dashboard*, possibilitando seu acompanhamento contínuo e facilitando a visualização dos resultados obtidos com a implementação dessas melhorias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceituação

Este capítulo servirá como embasamento teórico, oferecendo informações dos conceitos fundamentais que sustentam o estudo. Serão explorados conceitos principais de BI no meio industrial bem como informações das tecnologias e conceitos relacionados a automação da informação nesse meio. Informações pertinentes a compreensão do funcionamento das áreas administrativas de grandes empresas também será apresentada.

2.1.1 Setor de Compras

As áreas administrativas de uma multinacional desempenham um papel crucial na sustentação das operações globais da empresa. Estas áreas, que incluem funções como finanças, recursos humanos, logística, e compras, são responsáveis por garantir que a empresa funcione de maneira eficiente, coordenando operações em diferentes países e culturas. Em uma multinacional, a complexidade dessas áreas é ampliada pela necessidade de integrar práticas e processos a nível global, mantendo a coerência com as estratégias corporativas e adaptando-se às particularidades locais. Essa integração é vital para que a empresa mantenha sua competitividade no mercado global, otimizando recursos e maximizando a eficiência operacional.

Dentre as diversas áreas administrativas, o setor de compras ocupa uma posição estratégica. Sua principal responsabilidade é garantir o abastecimento contínuo de materiais, insumos e serviços essenciais para a operação da empresa. Isso envolve a gestão de um portfólio diversificado de fornecedores, a negociação de contratos favoráveis e a busca constante por condições que reduzam os custos sem comprometer a qualidade. O setor de compras é fundamental não apenas para assegurar a continuidade das operações, mas também para contribuir diretamente para a lucratividade da empresa. Em um ambiente multinacional, onde os mercados são dinâmicos e as exigências regulatórias variam, a eficiência na gestão de compras torna-se ainda mais crítica.

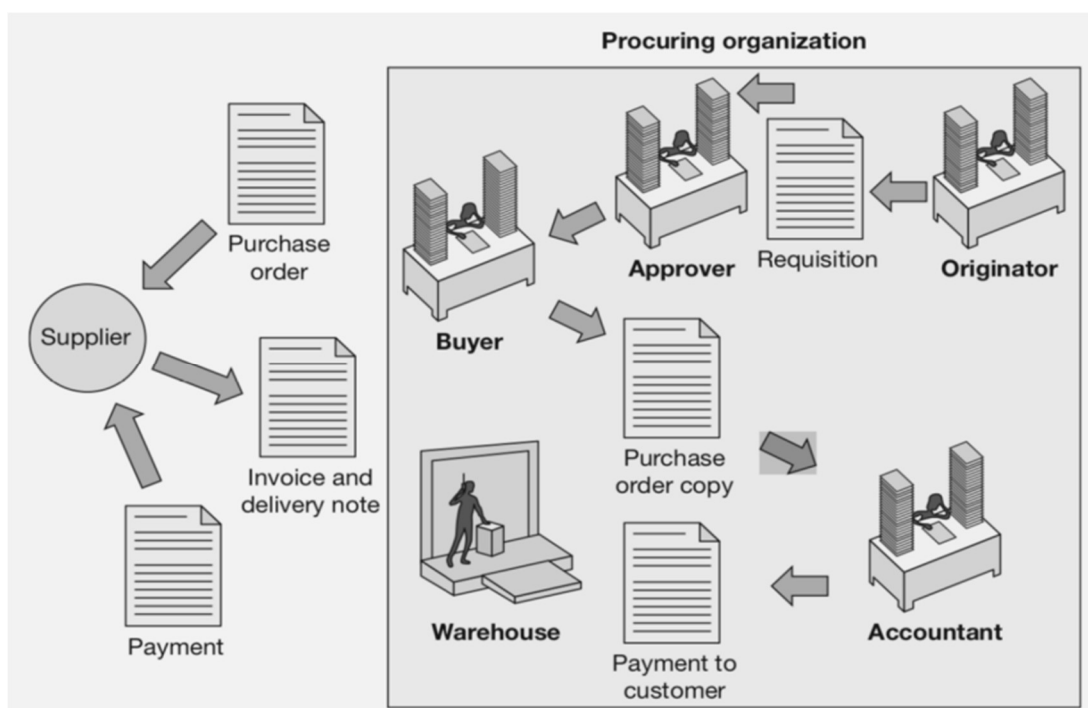
O setor de compras em uma multinacional enfrenta uma série de desafios, que vão desde a complexidade de gerenciar uma cadeia de suprimentos global até a necessidade de conformidade com regulamentações internacionais. A volatilidade dos preços de matérias-primas e a instabilidade geopolítica são fatores que podem impactar significativamente as operações de compras. Além disso, a inovação contínua é imperativa para manter a competitividade, exigindo que o setor esteja sempre à frente em termos de tecnologia e práticas

de mercado. No entanto, esses desafios também trazem oportunidades. A adoção de tecnologias como automação de processos e análise de dados permite ao setor de compras otimizar suas operações, melhorar a tomada de decisões e criar valor estratégico para a empresa.

O sucesso do setor de compras está intimamente ligado à sua capacidade de integração com outras áreas administrativas da empresa. A colaboração com o setor financeiro, por exemplo, é essencial para o controle de custos e a gestão de orçamento. Com o setor de logística, a parceria é crucial para garantir que os materiais adquiridos sejam entregues no prazo e na quantidade certa. Além disso, a interação com a área de produção é fundamental para alinhar as necessidades operacionais com a disponibilidade de recursos. Essa integração interdepartamental não só melhora a eficiência das operações de compras, mas também cria sinergias que fortalecem a capacidade da empresa de responder rapidamente às demandas do mercado.

A Figura 1 representa de forma resumida um fluxo típico de trabalho no processo de compra de um material, ilustra a interação entre as áreas.

Figura 1 – Fluxo base de um setor de compras



Fonte: BALAN, 2014.

A Figura 1 ilustrada acima detalha o processo desde a solicitação de compra até o pagamento ao fornecedor. Inicialmente, uma requisição de compra é originada e submetida para aprovação. Uma vez aprovada, essa requisição é encaminhada ao comprador, que emite a ordem

de compra ao fornecedor. O fornecedor, por sua vez, envia a mercadoria junto com a nota fiscal e o comprovante de entrega ao almoxarifado da empresa na data e nas condições acordadas no pedido de compras. Após a verificação e recebimento dos itens, uma cópia da ordem de compra é enviada ao setor de contabilidade, que processa o pagamento ao fornecedor. Este ciclo destaca a interação entre diferentes departamentos dentro da organização, como o setor de compras, almoxarifado e contabilidade, ressaltando a importância da coordenação para garantir a eficiência do processo de aquisição.

O cerne da competitividade de uma multinacional está intrinsecamente ligado à qualidade, custo e *leadtime*. Esses três pilares fundamentais são diretamente influenciados pelo setor de compras. A qualidade é impactada pela escolha estratégica de fornecedores, onde a seleção de fontes de suprimentos adequadas é crucial para garantir que os materiais adquiridos atendam aos padrões exigidos pela empresa. O custo, por sua vez, é controlado através da negociação de preços de matérias-primas e componentes, sendo responsabilidade do setor de compras assegurar condições favoráveis que não comprometam a margem de lucro da empresa. Por fim, o *leadtime* é altamente dependente da eficiência com que o setor de compras negocia prazos rápidos para o fornecimento de materiais e monitora o OTD dos fornecedores. A gestão eficaz dessas entregas, juntamente com cobranças contínuas para garantir a pontualidade, é essencial para reduzir o *leadtime* de fabricação e, assim, aumentar a competitividade da empresa no mercado.

Em resumo, o setor de compras é um dos pilares das áreas administrativas de uma multinacional, desempenhando um papel vital na sustentação das operações e na criação de valor estratégico. A gestão eficiente desse setor não só garante o abastecimento contínuo da empresa, mas também contribui para a otimização de custos e a melhoria da competitividade no mercado global. A capacidade de enfrentar desafios e aproveitar oportunidades, aliada à integração eficaz com outras áreas administrativas, torna o setor de compras um componente essencial para o sucesso e a sustentabilidade de uma multinacional no longo prazo.

2.1.2 On Time Delivery (OTD)

O conceito de OTD (*On Time Delivery*) é um indicador-chave de desempenho (KPI) amplamente utilizado no setor de compras e logística para avaliar a eficiência das entregas de fornecedores. O OTD mede a porcentagem de pedidos que são entregues dentro dos prazos acordados, sendo um reflexo direto da capacidade de uma empresa em cumprir seus compromissos de entrega. Em um ambiente de negócios cada vez mais dinâmico e competitivo,

garantir que os materiais e insumos sejam entregues dentro do prazo estabelecido é fundamental para a continuidade das operações e para a satisfação dos clientes.

No contexto do setor de compras, o OTD assume uma importância vital, pois ele influencia diretamente a capacidade de produção e a resposta da empresa às demandas do mercado. Durante a pandemia da Covid-19, a relevância do OTD se tornou ainda mais evidente, já que as interrupções nas cadeias de suprimentos globais, os atrasos na produção e as mudanças abruptas na demanda desafiaram a capacidade das empresas de manter seus compromissos de entrega. Manter altos índices de OTD em um ambiente tão volátil foi essencial não apenas para assegurar a continuidade das operações, mas também para fortalecer a reputação da empresa junto aos clientes e parceiros comerciais, que passaram a valorizar ainda mais a confiabilidade em tempos de incerteza. Um OTD elevado durante a pandemia indicou que a empresa era capaz de adaptar-se rapidamente às circunstâncias adversas, mantendo um fluxo de trabalho eficiente, minimizando atrasos e interrupções, o que, por sua vez, melhorou a satisfação do cliente e a confiança nos processos internos da empresa.

Diversos fatores podem influenciar o desempenho do OTD, tornando-o um indicador multifacetado que requer uma gestão cuidadosa. A seleção de fornecedores é um dos principais fatores, já que a escolha de parceiros confiáveis e capazes de cumprir prazos é fundamental. Além disso, a negociação de prazos de entrega, a eficiência da comunicação entre o setor de compras e os fornecedores, e a gestão de estoques também desempenham papéis cruciais. A falta de coordenação e falhas nesses aspectos podem levar a atrasos significativos, impactando negativamente o OTD e, conseqüentemente, a eficiência operacional da empresa.

Para otimizar o OTD, o setor de compras pode adotar uma série de estratégias eficazes. Uma abordagem comum é a implementação de sistemas de monitoramento e rastreamento de pedidos, que permitem acompanhar o progresso das entregas em tempo real e identificar possíveis atrasos com antecedência. Estabelecer contratos claros com fornecedores, incluindo cláusulas de penalidade para atrasos, também pode incentivar o cumprimento dos prazos acordados. Além disso, a utilização de ferramentas de análise de dados para prever problemas logísticos e a construção de parcerias estratégicas com fornecedores confiáveis são práticas que podem fortalecer significativamente o desempenho do OTD. Essas estratégias não só ajudam a melhorar a pontualidade das entregas, mas também contribuem para a construção de uma cadeia de suprimentos mais resiliente e ágil.

Estudos de caso e exemplos práticos de empresas que implementaram estratégias bem-sucedidas de gestão de OTD demonstram os benefícios tangíveis dessa prática. Empresas

líderes de mercado, como a Toyota, são frequentemente citadas por sua eficiência na gestão da cadeia de suprimentos, onde o OTD desempenha um papel central. A Toyota, por exemplo, é conhecida por seu sistema JIT (*Just-In-Time*), que exige uma coordenação precisa das entregas para manter a produção fluindo sem interrupções (INEAK, 2023). Esse é um exemplo prático que ilustra como a gestão eficaz do OTD pode resultar em uma cadeia de suprimentos mais robusta e em uma vantagem competitiva duradoura.

Em suma, o OTD é um indicador estratégico de suma importância para o setor de compras, refletindo diretamente na competitividade e na eficiência operacional de uma multinacional. A capacidade de gerenciar e otimizar o OTD através de uma combinação de seleção cuidadosa de fornecedores, negociação eficaz, e implementação de tecnologias avançadas pode ser um fator determinante para o sucesso da empresa em um ambiente de negócios global altamente competitivo. A gestão eficaz do OTD não só garante a pontualidade das entregas, mas também fortalece a posição da empresa no mercado, proporcionando uma vantagem competitiva significativa e sustentada.

2.1.3 Business Intelligence (BI)

O BI (*Business Intelligence*) refere-se a um conjunto de processos, tecnologias e ferramentas que permitem às organizações transformarem dados brutos em informações valiosas e acionáveis. O principal objetivo do BI é apoiar a tomada de decisões informadas e eficazes, fornecendo insights baseados em dados que orientam as estratégias empresariais. No contexto do setor de compras, o BI desempenha um papel crucial ao permitir que os gestores analisem grandes volumes de dados relacionados a fornecedores, prazos de entrega, custos e qualidade dos materiais, facilitando decisões que impactam diretamente o desempenho da empresa.

O BI evoluiu significativamente ao longo dos anos, desde suas origens como simples sistemas de suporte à decisão (DSS) até as sofisticadas soluções atuais que integram *big data*, *analytics* avançado e inteligência artificial (CHEN *et al.*, 2012). Com o avanço da tecnologia, o BI passou a oferecer análises em tempo real, previsões precisas e uma compreensão mais profunda dos dados empresariais. Essa evolução tem permitido que as organizações, especialmente em setores críticos como o de compras, utilizem o BI para melhorar a eficiência operacional, responder rapidamente às mudanças no mercado e otimizar processos, como o OTD.

Um sistema de BI é composto por vários elementos essenciais, como *data warehouses*, ferramentas de extração, transformação e carregamento de dados (ETL), *dashboards* interativos e ferramentas de visualização de dados. No setor de compras, essas ferramentas são utilizadas para coletar e processar dados de diferentes fontes, como relatórios de fornecedores, histórico de pedidos e informações logísticas. *Dashboards* personalizados permitem que os gestores acompanhem métricas críticas em tempo real, como o OTD, ajudando a identificar possíveis atrasos ou gargalos na cadeia de suprimentos antes que eles se tornem problemas maiores.

No setor de compras, o BI se torna uma ferramenta estratégica para otimizar o desempenho e melhorar o OTD. A análise detalhada de dados históricos de entrega, por exemplo, pode revelar padrões que indicam quais fornecedores são mais confiáveis em termos de prazos. Isso permite que a empresa ajuste suas estratégias de negociação e selecione parceiros que ofereçam maior garantia de cumprimento dos prazos. Além disso, o BI pode ajudar a prever a demanda futura e a necessidade de reabastecimento, o que é essencial para evitar faltas de estoque que poderiam comprometer a produção. Ao integrar dados de diversas fontes, o BI possibilita uma visão holística das operações de compras, promovendo uma gestão mais ágil e eficaz do OTD.

A implementação de soluções de BI no setor de compras, embora vantajosa, não é isenta de desafios. Um dos principais obstáculos é a integração de dados provenientes de diferentes sistemas e plataformas, que pode ser complexa e exigir uma infraestrutura robusta. Além disso, é fundamental que a empresa desenvolva uma cultura orientada por dados, onde as decisões sejam tomadas com base em análises e não apenas na intuição ou experiência. Questões relacionadas à segurança e privacidade dos dados também devem ser cuidadosamente gerenciadas, especialmente quando se lida com informações sensíveis de fornecedores e transações comerciais. Por fim, a capacitação da equipe para interpretar e utilizar corretamente os insights gerados pelo BI é essencial para que a ferramenta seja realmente eficaz.

Em conclusão, o BI é uma ferramenta poderosa que pode transformar dados em um recurso estratégico valioso para as organizações, especialmente no setor de compras. Ao permitir uma análise profunda e precisa dos dados, o BI apoia a tomada de decisões informadas que podem melhorar significativamente o OTD, reduzir custos e otimizar a eficiência operacional. A implementação bem-sucedida do BI no setor de compras não só melhora a capacidade da empresa de atender às demandas do mercado de forma ágil e eficaz, mas também fortalece sua competitividade em um ambiente empresarial global cada vez mais desafiador.

2.1.4 PowerAutomate

O Power Automate, anteriormente conhecido como Microsoft Flow, é uma ferramenta de automação de processos desenvolvida pela Microsoft. Ele permite que as organizações automatizem fluxos de trabalho entre diferentes aplicativos e serviços, facilitando a execução de tarefas repetitivas de forma eficiente e precisa. No setor de compras, essa automação é particularmente útil para otimizar processos como o monitoramento de entregas, a comunicação com fornecedores e a gestão de aprovações, contribuindo diretamente para a melhoria do OTD e a redução de erros manuais.

O Power Automate oferece uma ampla gama de funcionalidades que permitem a criação de fluxos de trabalho personalizados e integrados. Entre as principais capacidades da ferramenta estão a criação de automações baseadas em gatilhos e ações, a integração com mais de 300 aplicativos e serviços (incluindo SAP, Office 365, Dynamics 365 e muitos outros), e a possibilidade de automação de tarefas complexas sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação (MICROSOFT, 2024). Essas funcionalidades são essenciais para o setor de compras, onde a eficiência e a precisão dos processos podem ter um impacto significativo na pontualidade das entregas e na satisfação dos clientes.

Uma das principais vantagens do Power Automate em relação a outras ferramentas de automação é sua integração nativa com o ecossistema Microsoft, o que facilita a adoção em empresas que já utilizam outras soluções da Microsoft, como o Office 365 e o Azure. Além disso, o Power Automate é conhecido por sua interface intuitiva e fácil de usar, o que permite que usuários com diferentes níveis de conhecimento técnico criem e gerenciem fluxos de trabalho eficazes. Sua capacidade de ser escalável e adaptável às necessidades específicas da empresa é outra vantagem significativa, especialmente em setores como o de compras, onde a flexibilidade é crucial para responder rapidamente às mudanças do mercado.

Ao considerar outras ferramentas de automação, como Zapier, IFTTT, e UiPath, o Power Automate se destaca por sua robusta integração com sistemas empresariais e aplicativos específicos do setor. Enquanto ferramentas como Zapier e IFTTT são eficazes para automações simples e orientadas ao consumidor, o Power Automate oferece uma gama mais ampla de funcionalidades empresariais e é mais bem adaptado para automações complexas e corporativas. Em comparação com UiPath, que é altamente especializado em automação robótica de processos (RPA), o Power Automate é mais acessível e intuitivo para usuários de negócios que necessitam de soluções rápidas e eficientes sem um grande investimento em RPA.

Essa combinação de acessibilidade, integração e flexibilidade torna o Power Automate uma escolha ideal para automação no setor de compras.

No setor de compras, o Power Automate pode ser aplicado de diversas maneiras para melhorar o OTD e a eficiência geral dos processos. Um exemplo prático é a automatização do envio de alertas para fornecedores e gestores sempre que um prazo de entrega estiver próximo, garantindo que todas as partes estejam cientes e preparadas para cumprir os compromissos. Outra aplicação é a integração do Power Automate com sistemas ERP, como o SAP, para a extração automática de dados relevantes sobre pedidos e entregas, permitindo um monitoramento contínuo e preciso. A automação de processos de aprovação de compras é outro exemplo, onde o Power Automate pode acelerar o ciclo de aprovação, reduzir o tempo de espera e, consequentemente, melhorar a eficiência do setor de compras.

Embora o Power Automate ofereça inúmeras vantagens, sua implementação pode apresentar desafios, como a necessidade de treinamento dos usuários para maximizar as capacidades da ferramenta e a gestão adequada das permissões de acesso para garantir a segurança dos dados. Além disso, a integração com sistemas legados pode exigir um planejamento cuidadoso para evitar incompatibilidades ou interrupções nos processos existentes. Questões relacionadas à segurança e compliance também devem ser levadas em conta, especialmente ao automatizar processos críticos e ao lidar com informações sensíveis. No entanto, com uma implementação bem planejada, o Power Automate pode oferecer grandes benefícios para o setor de compras, facilitando a automação e a otimização de processos.

Em suma, o Power Automate é uma ferramenta poderosa e versátil que oferece soluções de automação eficazes para o setor de compras. Sua integração com o ecossistema Microsoft, combinada com sua facilidade de uso e flexibilidade, faz dele uma escolha ideal para empresas que buscam melhorar a eficiência operacional e a pontualidade das entregas. Embora a implementação possa apresentar desafios, os benefícios em termos de redução de custos, aumento da eficiência e melhoria do OTD fazem do Power Automate uma ferramenta estratégica para qualquer organização.

2.1.5 PowerBI

O Power BI é uma ferramenta de BI da Microsoft, desenvolvida para coletar, transformar, visualizar e compartilhar dados de maneira eficiente e intuitiva. Amplamente adotado por organizações em todo o mundo, o Power BI permite que grandes volumes de dados sejam convertidos em *insights* visuais interativos, facilitando a tomada de decisões baseadas

em dados. No contexto corporativo, especialmente no setor de compras, o Power BI desempenha um papel essencial ao fornecer uma visão clara e detalhada das operações, auxiliando na otimização de processos e na melhoria do OTD.

O Power BI é reconhecido por suas amplas funcionalidades, que incluem a conexão com diversas fontes de dados, a criação de *dashboards* interativos, e a utilização de ferramentas avançadas de visualização. A capacidade de integrar dados de sistemas variados, como ERP, CRM e outras bases, permite que as empresas obtenham uma visão unificada de suas operações. No setor de compras, essas funcionalidades são cruciais para o monitoramento do desempenho de fornecedores, a análise de tendências e a identificação de oportunidades para otimizar processos, contribuindo diretamente para a melhoria do OTD.

Entre as vantagens do Power BI, destaca-se sua facilidade de uso, que possibilita a criação de relatórios e *dashboards* por usuários com diferentes níveis de habilidade técnica. Além disso, a ferramenta oferece uma poderosa integração com o ecossistema Microsoft, facilitando a colaboração e o compartilhamento de informações em tempo real. Essa acessibilidade, aliada à capacidade de realizar análises avançadas sem a necessidade de programação complexa, torna o Power BI uma escolha ideal para empresas que buscam aumentar a eficiência operacional e melhorar a precisão nas tomadas de decisão.

Ao comparar o Power BI com outras ferramentas de BI, como Tableau, QlikView e Looker, o Power BI se destaca pelo custo-benefício, facilidade de uso e integração nativa com produtos Microsoft. Enquanto o Tableau e o QlikView são conhecidos por suas capacidades de visualização de dados, o Power BI oferece uma solução mais acessível e com uma curva de aprendizado menos acentuada, especialmente para organizações já imersas no ecossistema Microsoft. Isso faz do Power BI uma escolha estratégica para empresas que necessitam de uma ferramenta de BI robusta e integrada.

No setor de compras, o Power BI pode ser utilizado para melhorar a visibilidade dos dados e otimizar processos críticos como o OTD. Por exemplo, a criação de *dashboards* que monitoram o desempenho de fornecedores em tempo real permite que os gestores identifiquem rapidamente quaisquer desvios nos prazos de entrega e tomem medidas corretivas. Além disso, o Power BI pode ser usado para analisar padrões de compras ao longo do tempo, ajudando a prever demandas futuras e a negociar melhores condições com fornecedores, o que pode resultar em reduções de custo e melhoria da eficiência operacional.

A implementação do Power BI, embora repleta de benefícios, pode apresentar desafios como a integração de dados provenientes de múltiplas fontes, a necessidade de assegurar a privacidade e segurança dos dados, e a gestão de permissões de acesso. Além disso, criar uma cultura organizacional orientada por dados é essencial para maximizar os benefícios do Power BI. As organizações devem estar preparadas para investir em treinamento e suporte contínuos para garantir que todos os usuários possam aproveitar plenamente as capacidades da ferramenta.

2.2 Revisão Bibliográfica

2.2.1 *Developing strategies to improve agility in the project procurement management (PPM) process*

RANE et al. (2019) em seu estudo sobre *Business Intelligence e Project Procurement Management* (PPM), destacam a necessidade de agilidade no *Project Procurement Management* (PPM - gestão de aquisições para garantir prazo, orçamento e qualidade) em um ambiente de mercado altamente competitivo, onde a redução do tempo de lançamento de novos produtos coloca pressão sobre os processos de *procurement* existentes. A pesquisa destaca que o PPM tradicional, devido à sua falta de flexibilidade, não é capaz de lidar com variações significativas nas exigências durante a execução de projetos. A melhoria da agilidade no PPM é apresentada como uma solução essencial, onde o uso de ferramentas e técnicas modernas, incluindo BI, é fundamental para fornecer visibilidade clara e apoiar a tomada de decisões informadas.

A pesquisa identifica barreiras críticas à agilidade, como a falta de alinhamento da alta administração, ausência de uma estratégia digital robusta, deficiências nas competências tecnológicas e ineficiências financeiras. Para abordar essas questões, o estudo utiliza métodos como a análise estrutural interpretativa (ISM) e a análise MICMAC, priorizando as barreiras e propondo estratégias para mitigá-las. A importância de uma gestão comprometida com a transformação digital e o investimento em tecnologia adequada é enfatizada como crucial para o sucesso de um modelo ágil de PPM.

Além disso, o artigo reconhece as limitações do estudo, sugerindo futuras pesquisas que utilizem técnicas avançadas, como modelagem de equações estruturais (SEM) e análise de rede analítica, para validar e aprimorar os modelos desenvolvidos. A pesquisa oferece uma base valiosa para indústrias que buscam adotar modelos ágeis em PPM e destaca como o BI pode fornecer *insights* significativos para decisões mais inteligentes e proativas.

Esse estudo é particularmente relevante para a fundamentação do uso de BI no setor de compras, uma vez que ressalta a importância de uma estratégia digital robusta e de ferramentas tecnológicas avançadas para melhorar a agilidade e eficiência dos processos de *procurement*. A pesquisa oferece diretrizes práticas para gestores e pesquisadores interessados em desenvolver modelos ágeis e inteligentes para o PPM.

2.2.2 E-Mail Assistant – Automation of E-Mail Handling and Management using Robotic Process Automation

KHARE et al. (2022) propõem um fluxo de trabalho para a criação de um *bot* (robô) utilizando *Robotic Process Automation* (RPA), em combinação com Inteligência Artificial (AI), para facilitar o gerenciamento de e-mails. O *bot* automatiza diversas tarefas, como login seguro no e-mail, classificação de mensagens, download e organização de anexos, e eliminação de e-mails irrelevantes. A ferramenta foi desenvolvida e testada com o UiPath, visando melhorar a eficiência do sistema de gerenciamento de e-mails.

Essa abordagem é relevante para quem utiliza ferramentas de automação, como o Power Automate, para simplificar e otimizar o envio e gerenciamento de e-mails. A pesquisa também discute funcionalidades adicionais que podem ser incorporadas ao *bot*, destacando o potencial expansivo das tecnologias de RPA para automação de processos complexos.

2.2.3 A fuzzy-based decision support model for monitoring on-time delivery performance: A textile industry case study

NAKANDALA et al. (2013) exploram como a lógica *fuzzy* (técnica matemática que lida com incertezas, permitindo graus intermediários entre "verdadeiro" e "falso") pode ser aplicada para monitorar e melhorar o desempenho de entregas pontuais em cadeias de suprimentos complexas. O modelo proposto integra princípios de lógica *fuzzy* com um modelo de cadeia de suprimentos baseado em estrutura unitária, abordando incertezas relacionadas a fatores como previsão de demanda, escassez de materiais e prazos de entrega.

O estudo destaca a importância do OTD como uma métrica crítica de desempenho na indústria manufatureira, especialmente em ambientes de produção sob encomenda. Ao lidar com a "*fuzzy logic*", o modelo permite que decisões sejam tomadas com base em avaliações linguísticas e subjetivas, o que é particularmente útil em cadeias de suprimentos onde os dados podem ser imprecisos ou incertos.

Um estudo de caso na indústria têxtil demonstra a aplicação prática do modelo, onde ele foi utilizado para gerenciar variações nos prazos de entrega e nas condições de fornecimento.

O artigo conclui que o modelo de suporte à decisão baseado em lógica *fuzzy* oferece uma metodologia robusta para melhorar o desempenho do OTD, minimizando as perdas comerciais decorrentes de atrasos e aumentando a satisfação do cliente.

Além disso, o artigo sugere que futuras pesquisas podem explorar a combinação de lógica *fuzzy* com outras técnicas de modelagem para desenvolver modelos ainda mais eficazes em ambientes complexos e dinâmicos de cadeia de suprimentos.

3 DESENVOLVIMENTO

Com o objetivo de melhorar a eficiência na gestão de pedidos em aberto e na pontualidade das entregas (OTD) de fornecedores, a solução proposta utiliza uma combinação de ferramentas como SAP, Excel, Power BI e Power Automate para automatizar processos, facilitar a análise de dados e melhorar a tomada de decisões, resultando em uma gestão mais eficaz dos pedidos e na melhoria contínua do OTD.

3.1 Extração de Dados do SAP

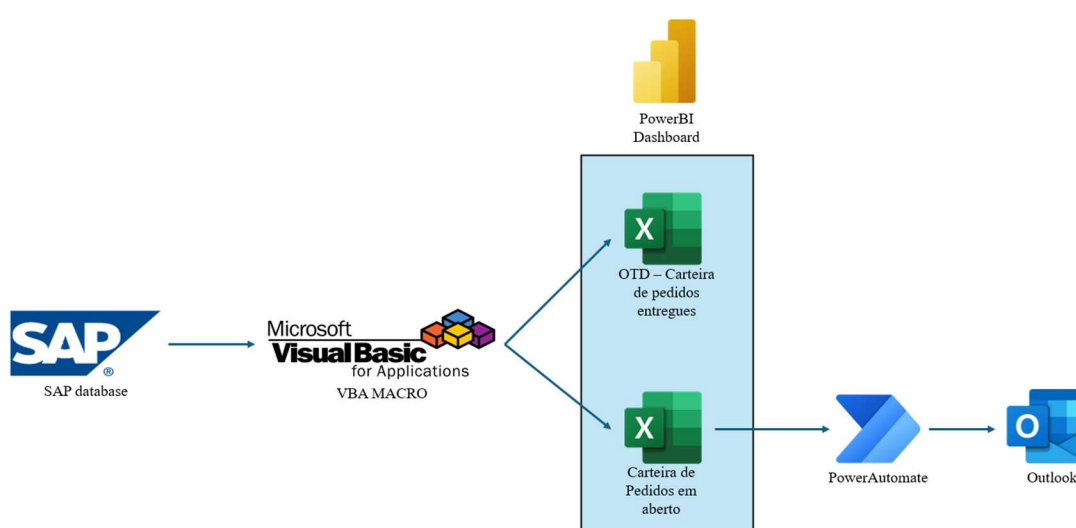
A extração de dados precisos e atualizados do sistema SAP é uma etapa crítica para a análise e gestão eficiente dos processos de compras. Cada pedido de compra gerado é registrado no SAP com uma série de informações detalhadas, incluindo materiais, quantidades, preços, prazos desejados de entrega, condições de pagamento, entre outros. Essas informações são essenciais para o acompanhamento e controle dos pedidos ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Além disso, o SAP registra a data de entrada de materiais na portaria, conectando essas informações com o processo de faturamento e recebimento dos itens. Dessa forma, o SAP oferece relatórios detalhados que incluem datas de faturamento, datas de entrega, e todas as movimentações de entrada e saída, bem como estornos relacionados a cada pedido. Essas informações são vitais para garantir a conformidade dos pedidos com os contratos estabelecidos com os fornecedores e para monitorar a performance dos mesmos.

Existem várias formas de extrair esses dados do SAP. Uma das formas mais comuns é por meio de transações específicas dentro do SAP, onde os usuários podem gerar relatórios diretamente na interface do sistema. No entanto, essa abordagem pode ser limitada em termos de personalização e automação. Outra forma é utilizando conectores diretos entre o SAP e outras ferramentas de análise de dados, como o Power BI. Contudo, essa opção pode exigir integração complexa e nem sempre permite a flexibilidade necessária para automatizar completamente o processo de extração.

Nesse contexto, a utilização de uma MACRO (automação de tarefas repetitivas em software por meio de um script) em VBA (*Visual Basic for Applications*, linguagem de programação da Microsoft) se destaca como uma solução eficiente. Com a MACRO, é possível automatizar a extração de dados de forma personalizada, garantindo que todas as informações relevantes sejam coletadas de maneira consistente e padronizada. A MACRO permite que a extração seja realizada de forma automatizada em horários pré-definidos ou mediante demanda, eliminando a necessidade de intervenção manual constante e reduzindo o risco de erros.

Os dados extraídos do SAP podem ser salvos em diferentes formatos, como CSV, TXT ou Excel. O formato Excel é particularmente vantajoso, pois facilita a manipulação posterior dos dados e sua integração com outras ferramentas do ecossistema Microsoft, como o Power Automate e o Power BI. Ao utilizar o Excel como formato de saída, os dados podem ser facilmente conectados ao Power Automate para disparar fluxos de trabalho automatizados, como o envio de e-mails a fornecedores, e ao Power BI para a construção de dashboards interativos e análises avançadas. A Figura 2 ilustrada abaixo apresenta o fluxo completo do projeto utilizando os dados extraídos diretamente do SAP.

Figura 2 – Fluxo do projeto a partir da extração de dados do SAP.



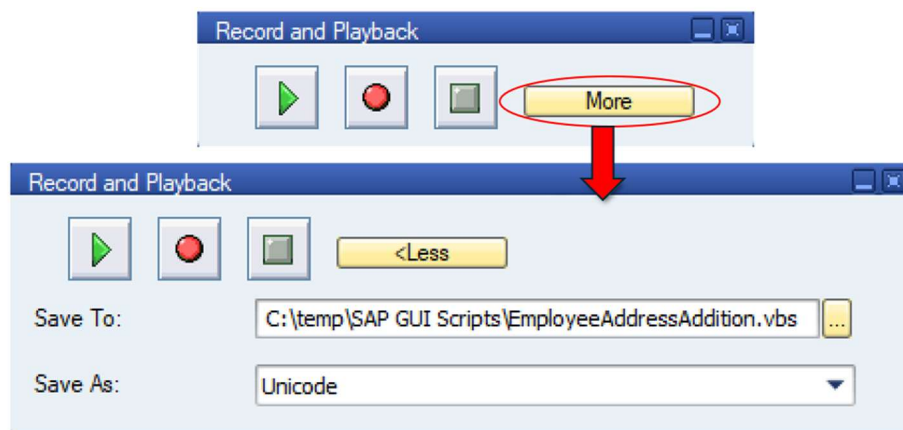
Fonte: Autoria Própria.

A Figura 2 ilustra o fluxo completo do projeto, começando com a extração de dados do sistema SAP por meio de uma MACRO em VBA. O SAP, que armazena informações cruciais sobre pedidos e entregas, alimenta essa MACRO, que automatiza a criação de dois arquivos Excel: a carteira de pedidos em aberto e o relatório de OTD por fornecedor (carteira de pedidos entregues). Esses arquivos Excel são integrados ao Power Automate, que automatiza o envio de e-mails aos fornecedores com pedidos pendentes, e ao Power BI, que permite a criação de dashboards interativos para monitorar e analisar o desempenho de OTD e outros indicadores-chave. Esse fluxo de trabalho integrado facilita a gestão de pedidos e a comunicação com fornecedores, além de aprimorar a capacidade de análise e tomada de decisões da empresa.

A criação de uma MACRO começa com o uso de uma planilha do Excel, que oferece acesso ao VBA, permitindo a execução e personalização de scripts.

Para desenvolver a MACRO, você pode aproveitar a função "Gravar Script" do próprio SAP, assim como ilustrado abaixo na Figura 3. Esse recurso permite que você registre todos os passos necessários para a extração de dados, desde a seleção dos relatórios até a exportação dos arquivos. Durante a gravação, todos os cliques e entradas de dados são registrados, gerando um script básico que pode ser utilizado como base para a MACRO.

Figura 3 – Ferramenta nativa de captura de scripts do SAP.



Fonte: Autoria Própria.

Após a gravação do script no SAP, o código gerado é inserido no VBA. Nesse ponto, é possível personalizar a MACRO utilizando as células da planilha do Excel como variáveis dinâmicas. Por exemplo, as células podem conter informações como a planta ou unidade, fornecedores específicos, períodos, entre outros. Essas células são então referenciadas no código VBA, permitindo que a MACRO adapte os parâmetros de extração de dados conforme as necessidades específicas de cada execução. O código VBA é configurado para inserir essas variáveis nos pontos corretos do *script*, tornando o processo de extração de dados altamente flexível e automatizado. Assim, a MACRO não apenas extrai os dados necessários, mas também permite uma personalização fácil e eficiente, possibilitando que diferentes parâmetros sejam aplicados sem a necessidade de reescrever o código. Isso resulta em uma solução robusta e adaptável para a extração de dois arquivos principais: Carteira de Pedidos em Aberto e Carteira de Pedidos Entregues com OTD. O Quadro 1, apresentado a seguir, detalha as informações contidas em cada um desses relatórios fazendo a comparação entre eles.

Quadro 1 – Dados contidos nos relatórios extraídos do SAP.

Informação	Descrição	Relatório	
		Carteira de Pedidos Entregues	Carteira de Pedidos em Aberto
Data do Pedido	Data em que o pedido foi registrado.	X	X
Planta	Identificação da unidade da empresa onde o pedido será processado.	X	X
Depósito	Local de armazenamento onde os itens serão alocados.	X	X
Código do Fornecedor	Código único identificador do fornecedor.	X	X
Descrição do Fornecedor	Descrição detalhada do fornecedor.	X	X
Código Comprador	Código identificador do comprador responsável pelo pedido.	X	X
Número do Pedido	Número sequencial ou identificador do pedido.	X	X
Item do Pedido	Identificação específica de cada item no pedido.	X	X
Código do Item	Código único para o item solicitado.	X	X
Descrição do Código	Descrição detalhada do item associado ao código.	X	X
Quantidade do Pedido	Quantidade total solicitada no pedido.	X	X
Quantidade Pendente	Quantidade do pedido que ainda não foi entregue.		X
Unidade de Medida	Unidade de medida usada para o item solicitado.	X	X
Valor Total do Item	Valor monetário total do item no pedido.	X	X
Moeda	Moeda usada para a transação do pedido.	X	X
Data de Entrega Desejada	Data em que o comprador deseja receber os itens.	X	X
Data da Entrada	Data real em que os itens foram recebidos.	X	
OTD	Indicador de On Time Delivery, que mede a pontualidade da entrega.	X	

Fonte: Autoria Própria.

A tabela apresentada no Quadro 1 detalha as informações extraídas para cada relatório. O Relatório Carteira de Pedidos Entregues contém dados cruciais para avaliar a pontualidade das entregas dos fornecedores, como as datas de entrada dos itens e o indicador de OTD. Além de ser extraído, o OTD pode ser calculado comparando a data de entrega com a data desejada. Se a data de entrega for igual ou anterior à data desejada, o OTD é 1 (entrega no prazo). Se for posterior, o OTD é 0 (atraso). A média aritmética dos valores de 0 e 1 para cada fornecedor,

multiplicada por 100, resulta no OTD percentual, que indica a pontualidade das entregas. Esse relatório é essencial para monitorar a performance dos fornecedores, garantindo que os prazos acordados sejam cumpridos e ajudando na identificação de problemas pontuais.

Já o Relatório Carteira de Pedidos em Aberto fornece uma visão completa dos pedidos que ainda não foram totalmente atendidos. Esse relatório inclui informações sobre a quantidade pendente, o valor total dos itens, e as datas previstas de entrega, permitindo um acompanhamento preciso dos pedidos em andamento. A gestão eficaz desses dados é fundamental para garantir que os processos de compra estejam alinhados com as necessidades da empresa e que os fornecedores sejam cobrados adequadamente para evitar atrasos e rupturas na cadeia de suprimentos.

Com os dados extraídos, diversas análises estratégicas podem ser realizadas para otimizar a gestão de compras e fornecedores. Por exemplo, é possível analisar o volume de pedidos, tanto em quantidade de itens quanto em valor monetário, ao longo do tempo, segmentado por fornecedor, unidade interna ou depósito. Também pode-se comparar o OTD entre diferentes fornecedores em períodos distintos, identificando aqueles que apresentam maior ou menor confiabilidade. Outra análise valiosa é o monitoramento da quantidade de fornecedores ativos ao longo do tempo, como uma análise mês a mês, para entender melhor as dinâmicas da cadeia de suprimentos. Além disso, é possível explorar tendências de pedidos por categoria de produto, avaliar a eficácia de ações corretivas na melhoria do OTD, e identificar padrões sazonais que podem impactar o desempenho de entrega e a necessidade de estoque.

3.2 Construção do Dashboard no Power BI

O Power BI, da Microsoft, é uma ferramenta de *Business Intelligence* amplamente utilizada em escala global, devido à sua capacidade de conectar-se a diversas fontes de dados, criar visualizações interativas e gerar *insights* acionáveis. Um dos principais motivos para sua disseminação é a fácil integração com o ecossistema Microsoft, incluindo Excel, Power Automate e Azure, o que torna o Power BI ideal para empresas que buscam uma solução abrangente e escalável.

Uma vantagem fundamental do Power BI é sua interface intuitiva, permitindo que profissionais de diferentes níveis técnicos criem *dashboards* personalizados e façam análises profundas sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação. Além disso, ele

oferece suporte à colaboração em tempo real, onde equipes podem compartilhar relatórios e acompanhar as métricas críticas de desempenho.

Em termos de custo-benefício, o Power BI também se destaca, com uma estrutura de preços competitiva e um modelo de licenciamento flexível. Comparado a outras ferramentas de BI, como Tableau, o Power BI oferece maior acessibilidade e integração nativa com sistemas corporativos, sendo uma opção robusta e acessível para empresas de todos os portes. A seguir, o Quadro 2 compara o Power BI com outra ferramenta amplamente utilizada, o Tableau.

Quadro 2 – Comparação entre Power BI e Tableau.

Critério	Power BI	Tableau
Integração	Nativa com Excel, Power Automate	Integração com diversos sistemas
Interface	Intuitiva, fácil para iniciantes	Altamente flexível, mas mais técnica
Custo	Estrutura de preços acessível	Geralmente mais caro
Colaboração	Colaboração em tempo real nativa	Requer integração com outros sistemas
Capacidades Analíticas	Grande poder analítico com AI/ML	Fortes funcionalidades de visualização

Fonte: Autoria Própria.

Comparando o Quadro 2 representado acima e levando em consideração os objetivos do trabalho, que é criar uma ferramenta robusta utilizando *softwares* amplamente disponíveis nas empresas, o Power BI se destaca como a melhor opção. Sua interface intuitiva, combinada com uma integração robusta com outras ferramentas corporativas, oferece maior flexibilidade para atender às necessidades de aplicação deste projeto. Dessa forma, o Power BI proporciona uma plataforma ideal para análise de dados e geração de *insights*, alinhando-se perfeitamente aos interesses do desenvolvimento apresentado.

Com a escolha do Power BI justificada pela sua flexibilidade e integração, o próximo passo envolve a importação dos dados extraídos pelo SAP. A macro salva automaticamente os arquivos .xlsx em uma pasta designada, onde cada arquivo é registrado com data e hora, criando um histórico completo de extrações. O Power BI, ao buscar os dados para atualização, localiza sempre o arquivo mais recente nessa pasta, garantindo que o *dashboard* utilize as informações mais atualizadas. Como os dados seguem *layouts* pré-definidos no SAP, não é necessário tratamento adicional no Power Query, otimizando o processo.

Com os dados devidamente importados e preparados no Power BI, o próximo passo é a criação de um *dashboard* que organize e visualize as principais métricas relacionadas à gestão de pedidos e ao desempenho de entrega (OTD). O *dashboard* foi projetado para oferecer uma visão clara e interativa dos dados, focando na facilidade de monitoramento do OTD dos fornecedores e permitindo a identificação de questões como sobrecarga na cadeia de suprimentos, baixo desempenho de fornecedores e ciclos de queda no OTD.

3.2.1 OTD Geral

O principal gráfico do *dashboard* é o OTD geral, que combina o volume de pedidos mensais com o desempenho do OTD. Sua construção consiste no volume de pedidos visualizado em colunas e uma linha representando a média de OTD de cada mês. Essa análise é fundamental para correlacionar a pontualidade de entrega com a demanda, proporcionando *insights* sobre a capacidade de gestão de pedidos.

Por exemplo, um OTD elevado em um mês de baixo volume pode indicar uma boa administração devido à menor pressão sobre o setor. No entanto, um OTD baixo em um mês de alto volume pode sugerir que a alta demanda sobrecarregou tanto a equipe interna quanto os fornecedores. Essa oscilação na demanda pode apontar não apenas problemas na gestão interna, mas também uma sobrecarga dos fornecedores, que pode impactar diretamente o desempenho de entrega.

Esse gráfico, portanto, não apenas monitora o OTD, mas também permite uma análise mais profunda sobre como a demanda afeta o desempenho, ajudando a ajustar as estratégias de gestão e a melhorar o relacionamento com os fornecedores.

3.2.2 OTD por Fornecedor

Este gráfico exibe o OTD médio de cada fornecedor ao longo do período de análise, oferecendo uma visão clara dos melhores e piores desempenhos sem a aplicação de filtros. Quando visto em conjunto com o gráfico geral, permite identificar facilmente quais fornecedores têm o melhor histórico de entregas pontuais.

A interação entre os gráficos do Power BI é fundamental para filtrar os dados. Por exemplo, ao selecionar um mês no gráfico de OTD Geral, o gráfico de OTD por Fornecedor ajusta-se para exibir os melhores e piores desempenhos daquele mês específico. Da mesma forma, ao escolher um fornecedor no gráfico de OTD por Fornecedor, o gráfico de OTD Geral ajusta-se para mostrar o desempenho mensal daquele fornecedor, permitindo uma análise aprofundada da evolução da pontualidade.

Essa interatividade entre os gráficos possibilita uma análise detalhada, seja por período ou por fornecedor, permitindo aos gestores focarem em fornecedores específicos para melhorar o desempenho de entrega.

3.2.3 Tabela de Pedidos Incorridos

A Tabela de Pedidos Incorridos é uma funcionalidade essencial do *dashboard* que resume e apresenta todos os dados filtrados em tempo real. Essa tabela oferece uma visão detalhada das informações específicas que foram selecionadas pelos filtros aplicados, seja em relação a um fornecedor ou a um período de análise.

Além de fornecer uma visão clara dos pedidos incorridos, a tabela permite que os usuários extraiam os dados filtrados para uso externo, facilitando relatórios personalizados ou análises adicionais fora do Power BI. Essa flexibilidade é importante para a tomada de decisões baseada em dados detalhados, oferecendo maior controle e acessibilidade às informações filtradas.

3.2.4 Pedidos em Aberto por Fornecedor

Esse gráfico tem o objetivo de auxiliar no *follow-up* de pedidos, exibindo uma combinação de colunas e linhas. O gráfico de colunas representa o número de pedidos em aberto por fornecedor, enquanto a linha exibe o OTD médio do fornecedor no período filtrado. Próximos a esse gráfico, há *cards* auxiliares que mostram o número total de pedidos em aberto, pedidos em atraso (com data de entrega no passado), e o valor total da carteira.

Esse gráfico é projetado para identificar fornecedores com um grande volume de pedidos e relacionar seu desempenho de entrega com o OTD, permitindo uma análise detalhada para determinar se o volume elevado de pedidos representa uma preocupação ou está dentro das expectativas. A interatividade do Power BI permite que, ao clicar em um fornecedor no gráfico, os gráficos anteriores sejam automaticamente filtrados, proporcionando uma visão clara do histórico de pedidos e ajudando a avaliar a consistência no volume e OTD do fornecedor ao longo do tempo.

Com essa funcionalidade, os gestores podem tomar decisões mais informadas, priorizando *follow-up* com fornecedores que apresentam um número elevado de pedidos em aberto combinado com um baixo desempenho de OTD, focando nas áreas que mais necessitam de atenção.

3.2.5 Tabela de Pedidos em Aberto

Assim como a Tabela de Pedidos Incorridos, a Tabela de Pedidos em Aberto tem a função de ilustrar detalhadamente os dados filtrados no *dashboard*, desta vez focando nos pedidos que ainda não foram atendidos. Essa tabela permite que o usuário visualize todos os detalhes sobre os pedidos pendentes, facilitando a análise minuciosa dos itens e sua gestão. Além disso, ela oferece a opção de extração de dados, permitindo que os usuários exportem as informações filtradas para relatórios externos e acompanhamento contínuo.

Como pode ser visto, o foco do *dashboard* está na análise da relação entre os pedidos incorridos e os pedidos em aberto com o OTD, visando identificar possíveis casos críticos, como um baixo OTD combinado com alto volume de pedidos, que pode indicar risco de desabastecimento ou falta de peças. O *dashboard* é dividido em duas partes principais: a primeira, voltada para o histórico de pedidos incorridos, e a segunda, focada nos pedidos em aberto. Ambas as partes são fundamentais para identificar fornecedores que necessitam de maior atenção e priorização.

3.3 Automação de E-mails com Power Automate

A partir dos dados extraídos do sistema SAP e com o Power BI auxiliando na identificação de pontos críticos, é possível intensificar o *follow-up* por meio da automação do envio de e-mails utilizando o Power Automate. A necessidade de automatizar esse processo surge da quantidade de tempo que seria perdida enviando e-mails manualmente para cada fornecedor com pedidos em aberto. Enquanto o envio de um único e-mail pode ser relativamente rápido, o processo torna-se ineficiente ao lidar com dezenas ou centenas de fornecedores.

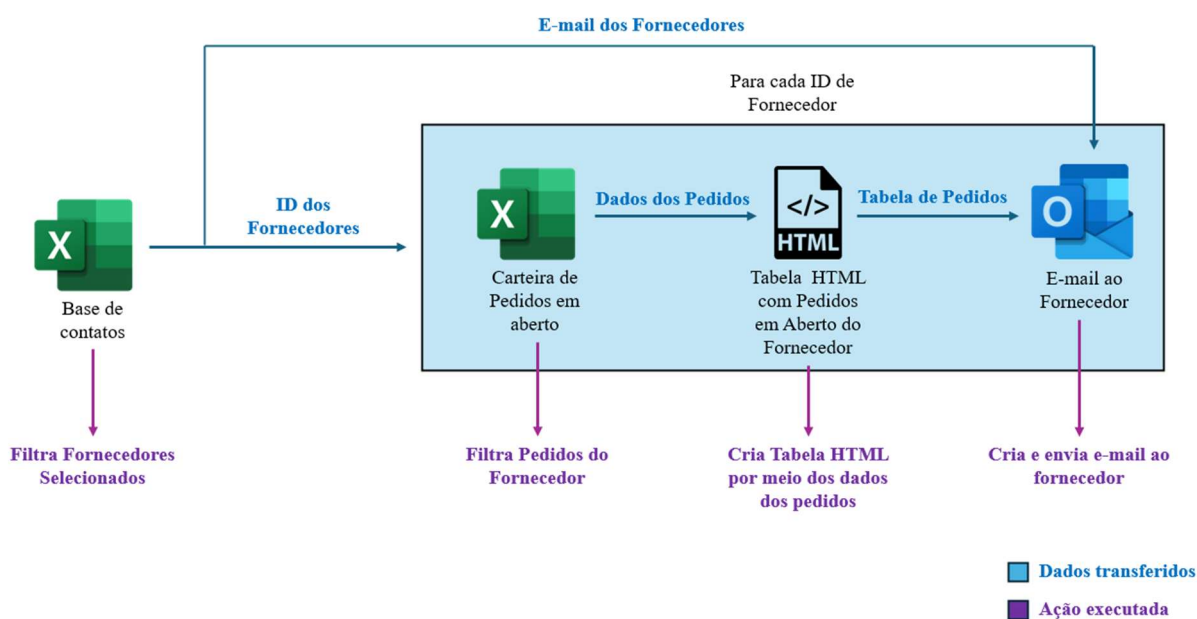
A automação, por outro lado, permite o envio de múltiplos e-mails em um curto espaço de tempo, garantindo que cada fornecedor receba uma comunicação personalizada e eficaz. Além do texto do e-mail, a automação possibilita anexar a carteira de pedidos de cada fornecedor, facilitando a análise do status dos pedidos. Isso aumenta as chances de uma resposta rápida e precisa, ao mesmo tempo em que promove um *double-check* das informações entre a empresa e o fornecedor, reduzindo a chance de erros e atrasos.

Esse processo automatizado também libera tempo para que a equipe de compras se concentre em tarefas mais estratégicas, enquanto o sistema garante que o acompanhamento dos pedidos seja feito de maneira ágil e organizada.

A escolha do Power Automate foi realizada com base na sua integração fluida com o ecossistema já implementado, composto por SAP, Excel, e Power BI. O Power Automate permite automatizar o envio de e-mails com base nos dados extraídos e processados, utilizando informações diretamente dos relatórios gerados no Excel e visualizados no Power BI. Isso garante uma comunicação contínua e precisa, sem necessidade de integrações complexas com ferramentas externas, aproveitando ao máximo a infraestrutura existente e proporcionando uma solução eficaz e integrada.

A Figura 4, ilustrada abaixo, apresenta um fluxo de trabalho construído com o intuito de automatizar o envio de e-mails para fornecedores utilizando o Power Automate. Esse fluxo detalha como os dados são extraídos, filtrados e enviados automaticamente, facilitando o *follow-up* de pedidos em aberto de forma eficiente e padronizada.

Figura 4 – Fluxo de automação proposto para automação do envio de e-mails via PowerAutomate.



Fonte: Autoria própria.

Como pode ser visto na Figura 4, o fluxo de trabalho começa com a Base de Contatos, que é uma planilha atualizada manualmente pelo setor, contendo todos os fornecedores. Essa planilha inclui as colunas: Selecionar (onde se escreve "Enviar" para acionar o envio de e-mails), Código do Fornecedor, Nome do Fornecedor e Contato (e-mails dos fornecedores, separados por ponto e vírgula, caso haja mais de um). O Power Automate filtra as linhas com a coluna "Selecionar" preenchida, enviando essas informações para a próxima etapa do fluxo.

Em seguida, o Power Automate aplica a função "Aplicar a Cada", que executa um conjunto de ações para cada ID de fornecedor selecionado. Dessa forma, para cada código de

fornecedor filtrado, uma sequência de ações pode ser executada. A primeira ação executada é a busca de informações na Carteira de Pedidos em Aberto. O Power Automate utiliza o código do fornecedor para filtrar os pedidos específicos desse fornecedor. Após a filtragem, os dados dos pedidos são convertidos em uma tabela HTML, o que é essencial para que o e-mail contenha uma apresentação organizada e visualmente clara para o fornecedor.

Por fim, o Power Automate envia um e-mail via Outlook contendo a tabela HTML gerada, utilizando o e-mail de contato fornecido na base de dados. O fluxo se repete para cada fornecedor até que todos os códigos de fornecedores selecionados sejam processados, garantindo que o *follow-up* seja realizado de maneira eficiente e automática.

Dessa forma, com a conclusão do desenvolvimento, consolidou-se um fluxo automatizado robusto e eficaz para a gestão dos pedidos e o acompanhamento do OTD dos fornecedores. A implementação de um código VBA permite a extração automática de dois relatórios essenciais do SAP: a Carteira de Pedidos em Aberto e a Carteira de Pedidos Entregues. Esses relatórios, além de garantir a precisão dos dados, se tornaram os pilares para a construção de um *dashboard* interativo no Power BI, o que possibilita a análise detalhada do desempenho dos fornecedores, tanto em termos de volume de pedidos quanto no cumprimento dos prazos de entrega (OTD).

O *dashboard* fornece uma visão estratégica, permitindo que os gestores identifiquem os principais pontos críticos da operação, como fornecedores com baixo desempenho ou pedidos em atraso. Isso facilita uma tomada de decisão mais ágil e informada, com a possibilidade de monitorar e ajustar continuamente os processos de compras e entrega.

Complementando esse sistema, a automação do envio de e-mails com o Power Automate permite que o setor de compras atue de maneira proativa no *follow-up* com os fornecedores. A ferramenta envia e-mails personalizados contendo as informações extraídas dos relatórios, direcionando o foco para fornecedores com problemas recorrentes e permitindo um contato mais rápido e eficaz. Dessa forma, é possível agilizar a resolução de problemas e garantir que os fornecedores tenham visibilidade clara sobre os pedidos pendentes, aumentando as chances de resposta rápida e assertiva.

Esse ecossistema integrado, que utiliza SAP, Excel, Power BI e Power Automate, oferece uma solução completa para o monitoramento e a gestão dos pedidos, promovendo uma maior eficiência operacional e garantindo a melhoria contínua no desempenho dos fornecedores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do desenvolvimento das soluções discutidas, pode-se destacar reduções significativas no tempo de execução de tarefas, ganhos em eficiência operacional e resultados mensuráveis após a implementação das automações em VBA, Power BI e Power Automate. Essas soluções permitiram automatizar processos que anteriormente demandavam muito tempo e eram realizados manualmente. A seguir, será discutido o impacto de cada melhoria no desempenho geral da gestão de compras e fornecedores, enfatizando os benefícios de cada uma das ferramentas adotadas ao longo do projeto.

4.1 Macro em VBA: automação na extração de relatórios.

Começando pela macro em VBA, esta foi criada a partir de um *script* gravado diretamente no SAP, utilizando sua ferramenta nativa de gravação de processos. Posteriormente, o código foi consolidado e refinado no VBA, permitindo a extração automática dos relatórios de Carteira de Pedidos em Aberto e Carteira de Pedidos Entregues. O *script* completo pode ser consultado no Apêndice A, e sua automação eliminou etapas manuais, economizando tempo e garantindo maior precisão na coleta dos dados necessários.

O código VBA apresentado tem como objetivo a execução de um *script* gravado no SAP para automatizar a extração de dados. No trecho "SCRIPT", deve-se inserir o algoritmo gerado pela ferramenta de gravação do SAP, responsável pela execução das ações necessárias no sistema. As variáveis “var1” e “var2” correspondem a parâmetros de entrada que podem ser usados no *script* para personalizar a extração de dados (por exemplo, data ou código do fornecedor). Essas variáveis são extraídas das células “A1” e “A2” do Excel, permitindo flexibilidade no ajuste de cada execução.

Apenas com a finalidade de mensurarmos a melhoria, com base na extração dos relatórios em questão, o processo manual de extração de relatórios do SAP leva em média 6 minutos por relatório. Como nesse estudo são necessários dois relatórios, esse tempo totaliza em média 12 minutos por extração. Ao utilizar o script VBA, o tempo foi reduzido para 4 minutos por relatório, totalizando 8 minutos por atualização. Considerando que esses relatórios são extraídos duas vezes por semana, a economia de tempo ao longo de um ano é significativa: uma redução de 4 minutos por extração equivale a 7 horas economizadas por ano. Quanto mais variáveis forem necessárias no preenchimento dos relatórios, maior será o ganho de eficiência com a automação, uma vez que o *script* pode executar múltiplas entradas de dados de maneira mais rápida e precisa.

Como pode ser observado, a automação de uma tarefa simples, como a extração de relatórios, que economiza apenas alguns minutos por execução, resultou em uma redução significativa de 7 horas de trabalho ao longo de um ano. A automação de tarefas no SAP torna-se ainda mais vantajosa quanto mais repetitiva e frequente for a tarefa. Futuras melhorias podem incluir a programação de extrações automáticas em uma máquina ativa 24 horas ou, idealmente, a criação de uma base de dados SQL sincronizada automaticamente com o SAP, eliminando a necessidade de extrações manuais recorrentes.

4.2 Dashboard no PowerBI: Business Intelligence na análise de dados.

Com as bases extraídas do SAP por meio da automação em VBA e seguindo as diretrizes estabelecidas para a construção do dashboard, foi possível desenvolver, no Power BI, um painel abrangente apresentado no Apêndice B. Este *dashboard* reúne os dados em uma interface visual que facilita o acompanhamento do desempenho dos fornecedores e a análise do OTD, permitindo identificar pontos de melhoria.

Como pode ser visto no Apêndice B, o *dashboard* apresenta duas seções bem definidas: "OTD dos Fornecedores" e "Pedidos em Aberto", além da região de filtros localizada no topo do painel. Para preservar a confidencialidade dos dados da empresa, os visuais não apresentam informações como "Descrição do Fornecedor" e "Descrição de Materiais". Em vez disso, utilizam apenas os códigos de fornecedor e dos materiais, que, sem acesso à base de dados interna, não podem ser decifrados. Dessa forma, é o *dashboard* deste trabalho apresenta dados reais sem comprometer a segurança das informações. A seguir, discute-se as características de cada região do *dashboard*.

4.2.1 Filtros

A Figura 5 apresenta a região do *dashboard* onde estão localizados os filtros. Nessa seção, o usuário pode selecionar os dados que deseja analisar, aplicando filtros por período, fornecedor, planta, comprador, entre outros critérios. Essa funcionalidade permite uma análise mais direcionada, personalizando a visualização dos dados no *dashboard*.

Figura 5 – Filtros de dados disponíveis do *dashboard*.

Análise da Carteira:
OTD dos Fornecedores & Pedidos em Aberto

Planta
Todos

Fornecedor
Pesquisar
☐ 161064
☐ 161222
☐ 170919
☐ 191862

Comprador
Todos

Depósito
Todos

Moeda
BRL EUR USD

Data lançamento
04/01/2021 29/08/2024

Fonte: Autoria própria.

A partir dos filtros escolhidos pelo usuário, o *dashboard* ajusta automaticamente os dados apresentados nas diferentes seções. Por exemplo, se o usuário deseja analisar apenas os fornecedores de uma planta específica e de um determinado período, ou se um gestor precisa avaliar o desempenho da carteira de um de seus compradores em específico, os filtros tornam isso possível. Além disso, é possível separar os pedidos nacionais dos internacionais usando o filtro de moeda. Dessa forma, os filtros permitem uma análise direcionada e personalizada conforme as necessidades do usuário.

4.2.2 OTD dos Fornecedores

Como pode ser visto na Figura 6, a seção de OTD dos Fornecedores é voltada para uma análise focalizada no desempenho dos fornecedores nos pedidos já incorridos, ou seja, que já foram recebidos e processados fiscalmente pela empresa. Esta seção apresenta dois gráficos principais: "Volume de Pedidos e Média de OTD por Mês" e "Média de OTD por Fornecedor". Além disso, há uma tabela que detalha os dados analisados, fornecendo uma visão completa para o acompanhamento da pontualidade dos fornecedores.

Figura 6 – Região do *dashboard* destinada a análise do OTD dos fornecedores.

Fonte: Autoria própria.

O gráfico "Volume de Pedidos e Média de OTD por Mês", apresentado na Figura 6, exibe o volume de pedidos ao longo do tempo, permitindo interpretar a carga de trabalho do setor e a pressão sobre a cadeia de suprimentos. Além disso, ele mostra o OTD mês a mês, identificando períodos de baixo ou alto desempenho. A análise conjunta do volume de pedidos e do OTD possibilita entender se variações na demanda impactam o desempenho. Por exemplo, entre julho de 2021 e março de 2022, houve alta demanda de pedidos, acompanhada por um desempenho baixo do OTD, indicando uma possível sobrecarga do setor. Com o tempo, a melhora no OTD, mesmo com a manutenção da alta demanda, pode sugerir uma adaptação eficiente do setor à carga de trabalho.

O visual "Média de OTD por Código do Fornecedor" apresenta o desempenho individual de cada fornecedor em termos de OTD, baseado no período de dados selecionado pelos filtros. Esse gráfico permite identificar facilmente quais fornecedores mantêm um alto nível de pontualidade e quais precisam de melhorias. Em complemento, a tabela ao lado exibe os dados detalhados de acordo com as seleções feitas pelo usuário nos filtros, além de possibilitar a extração desses dados para análises externas ou criação de relatórios personalizados.

4.2.3 Pedidos em aberto

A Figura 7 apresenta a seção de "Pedidos em Aberto", criada para facilitar a análise focada nos pedidos ainda não entregues. Essa seção é crucial para prever possíveis riscos nas entregas, pois permite identificar fornecedores com um alto volume de pedidos pendentes e comparar esse volume com o OTD atual do fornecedor. Dessa forma, é possível avaliar se existe um risco iminente de atraso nas entregas e priorizar ações de *follow-up* para garantir que os pedidos sejam atendidos dentro do prazo.

Figura 7 – Região do *dashboard* destinada a análise dos pedidos em aberto.



Fonte: Autoria própria.

Como pode ser visto na Figura 7, o gráfico "Volume de Pedidos e OTD por ID de Fornecedor" permite avaliar os riscos de entrega, destacando fornecedores com alto volume de pedidos e baixo desempenho de OTD, que representam um risco elevado de desabastecimento e atrasos na cadeia de suprimentos. No entanto, o volume por si só não é o único fator; pequenos pedidos de alta importância podem também impactar a produção. Por esse motivo, a tabela abaixo do gráfico exibe o conteúdo detalhado dos pedidos, permitindo a avaliação dos riscos, mesmo para fornecedores com baixo volume, mas alta relevância.

O *dashboard* no Power BI se mostra uma ferramenta eficaz para facilitar a análise de dados, destacando possíveis problemas de forma visual e intuitiva. Essa visualização imediata

torna mais simples identificar questões que, em uma planilha, exigiriam muita atenção e tempo para serem detectadas. Além disso, o *dashboard* permite a extração de dados filtrados, economizando tempo e esforço dos usuários. Atualmente, a velocidade na identificação de problemas é crucial, e o *Business Intelligence* bem aplicado proporciona essa agilidade. O Power BI, como uma ferramenta de BI, atua diretamente na obtenção de melhores resultados, aprimorando a tomada de decisões no setor.

As análises realizadas nesta seção não tiveram como foco interpretar os resultados específicos apresentados pelo Power BI, pois estes são dados internos da empresa e não acrescentariam ao estudo em si. O objetivo foi desenvolver discussões sobre como o *dashboard* foi construído e de que maneira ele pode ser utilizado para melhorar o setor de compras, bem como outros setores administrativos.

4.3 Automação do envio de e-mails

A partir das discussões realizadas na metodologia, desenvolveu-se um fluxo de trabalho automatizado no PowerAutomate, cujo *design* final pode ser encontrado no Apêndice C. Essa automação foi projetada para otimizar o processo de comunicação com os fornecedores. Por meio deste fluxo, o usuário consegue, a partir das bases extraídas do SAP e de uma planilha de controle, enviar e-mails para os fornecedores de forma praticamente instantânea. Essa automação agiliza o *follow-up* de pedidos e facilita a troca de informações, contribuindo para a melhoria da gestão de compras.

Como resultado da construção do fluxo de trabalho no Power Automate, detalhado no Apêndice C, a automação começa com a importação da “Base de Contatos”, uma planilha atualizada manualmente pelo setor, contendo os fornecedores e suas informações, como código do fornecedor, nome e e-mails. Na coluna "Selecionar", o usuário insere a palavra "Enviar" para indicar quais fornecedores devem ser incluídos no processo. O Power Automate então filtra automaticamente essas linhas, iniciando o fluxo de envio de e-mails para os fornecedores selecionados.

Em seguida, o fluxo utiliza a função "Aplicar a Cada", que percorre os códigos de fornecedores selecionados e executa uma série de ações. A primeira ação é buscar na Carteira de Pedidos em Aberto os pedidos específicos para cada fornecedor. Após essa filtragem, os dados dos pedidos são transformados em uma Tabela HTML, essencial para garantir que o e-mail enviado tenha uma apresentação organizada e compreensível. O bloco "Compor" contém

um código CSS que é responsável por formatar a aparência da tabela, tornando-a mais clara e profissional para os fornecedores.

Na etapa final, o Power Automate envia automaticamente um e-mail para cada fornecedor por meio do Outlook, utilizando os dados filtrados e formatados. O fluxo se repete para cada fornecedor selecionado, assegurando que o *follow-up* seja feito de maneira eficiente e personalizada. Essa automação otimiza a comunicação e possibilita um controle mais preciso dos pedidos em aberto, reduzindo significativamente o tempo e o esforço que seriam gastos em um processo manual.

Com o fluxo finalizado no Power Automate, foi possível calcular a economia de tempo obtida pela automação. Manualmente, preparar um e-mail para um fornecedor leva cerca de 5 minutos. Com uma média de 140 fornecedores por semana, seriam necessários 700 minutos (ou 11 horas e 40 minutos) por semana. Em um mês (4 semanas), a economia seria de 46 horas e 40 minutos. Já ao longo de um ano (52 semanas), o tempo total economizado alcança 606 horas e 40 minutos, equivalente a aproximadamente 68 dias de trabalho por ano.

Em resumo, as soluções desenvolvidas – automação em VBA, dashboard no Power BI e fluxo no Power Automate – resultaram em ganhos significativos para a gestão de compras, reduzindo o tempo de execução de tarefas e aumentando a eficiência operacional. A automação em VBA economizou 7 horas anuais na extração de relatórios, enquanto o dashboard no Power BI facilitou análises complexas, tornando a identificação de problemas mais eficiente e a tomada de decisões mais precisa. A automação do envio de e-mails trouxe uma redução substancial no tempo dedicado ao *follow-up* com fornecedores, totalizando uma economia de 606 horas por ano.

Dessa forma, as soluções implementadas neste projeto demonstram como ferramentas de automação e BI podem trazer melhorias expressivas na gestão de processos administrativos, sendo escaláveis para outras áreas da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho proporcionou a criação de uma solução integrada e automatizada para a gestão de pedidos e análise do OTD dos fornecedores, utilizando ferramentas como VBA, Power BI e Power Automate. As automações implementadas resultaram em significativas reduções de tempo, maior precisão e eficiência nas operações diárias do setor de compras. A extração automática de dados do SAP por meio de uma macro em VBA, aliada ao uso estratégico do Power BI, facilitou a análise de dados e a identificação de pontos críticos na cadeia de suprimentos. Além disso, a automação do envio de e-mails com o Power Automate agilizou o *follow-up* com os fornecedores, economizando mais de 600 horas anuais e tornando o processo mais proativo e organizado.

Os impactos dessas melhorias incluem não apenas uma melhor gestão dos pedidos e do desempenho dos fornecedores, mas também a otimização dos recursos humanos do setor, permitindo que a equipe se concentre em atividades mais estratégicas. A aplicação dessas soluções demonstrou a importância do uso de BI (*Business Intelligence*) e automação na otimização de processos administrativos, especialmente em um ambiente de alta competitividade.

Apesar dos ganhos alcançados, há limitações que devem ser consideradas, como a dependência de integrações e a necessidade de atualizações periódicas das ferramentas. Para futuras melhorias, sugere-se a automação completa das extrações em um servidor 24/7 ou a criação de uma base de dados SQL sincronizada com o SAP, eliminando as extrações manuais ou via macros.

O projeto contribui para a área de gestão de compras ao mostrar que a aplicação de BI e automação pode melhorar significativamente a eficiência operacional. A metodologia desenvolvida tem potencial de escalabilidade e pode ser adaptada para outros setores, tornando-se uma ferramenta versátil para aprimorar processos em diversas áreas administrativas em situações análogas.

Em conclusão, a integração de ferramentas como SAP, Excel, Power BI e Power Automate se mostrou altamente eficaz na construção de um ecossistema de gestão robusto, promovendo uma maior eficiência operacional e contribuindo para a melhoria contínua do desempenho dos fornecedores possibilitando maior competitividade da indústria no mercado global.

REFERÊNCIAS

BALAN, C. Dave CHAFFEY, digital business and E-commerce management: Strategy, implementation and practice. [s. l.], v. 9, p. 379–381, 2014.

CHEN; CHIANG; STOREY. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 1165, 2012.

HOW TOYOTA’S JUST-IN-TIME (JIT) SYSTEM REVOLUTIONIZED MANUFACTURING. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.ineak.com/how-toyotas-just-in-time-jit-system-revolutionized-manufacturing/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

KHARE, A.; SINGH, S.; MISHRA, R.; PRAKASH, S.; DIXIT, P. E-Mail Assistant – Automation of E-Mail Handling and Management using Robotic Process Automation. *Em: 2022 INTERNATIONAL CONFERENCE ON DECISION AID SCIENCES AND APPLICATIONS (DASA)*, 2022, [s. l.], . Anais [...]. [S. l.]: IEEE, 2022. p. 511–516.

MICROSOFT POWER AUTOMATE DOCUMENTATION. [S. l.: s. n.], [s. d.]. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-automate/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

NAKANDALA, D.; SAMARANAYAKE, P.; LAU, H. C. W. A fuzzy-based decision support model for monitoring on-time delivery performance: A textile industry case study. *European Journal of Operational Research*, [s. l.], v. 225, n. 3, p. 507–517, 2013.

RANE, S. B.; NARVEL, Y. A. M.; BHANDARKAR, B. M. Developing strategies to improve agility in the project procurement management (PPM) process. *Business Process Management Journal*, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 257–286, 2019.

APÊNDICE A – CÓDIGO VBA PARA EXTRAÇÃO SAP

```
Sub ExecutarScriptSAP()

    Dim SAPSession As Object

    Dim script As String

    Dim var1 As String, var2 As String

    ' Variáveis de entrada, se necessário

        var1 = Range("A1").Value

        var2 = Range("A2").Value

    ' Conecte ao SAP

        On Error Resume Next

            Set SAPSession = GetObject("SAPGUI").GetScriptingEngine.Children(0).Children(0)

        On Error GoTo 0

    If SAPSession Is Nothing Then

        MsgBox "Abra e faça login no SAP"

        Exit Sub

    End If

    ' Execute o script no SAP

    **SCRIPT**

End Sub
```

APÊNDICE B – DASHBOARD NO POWERBI



APÊNDICE C – FLUXO POWER AUTOMATE

