

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**MARINA CARMELINO LORENCETTI**

**MILENA ZAULI SILVA**

**APLICAÇÃO DE *DATA ANALYTICS* NA INDÚSTRIA**

**POÇOS DE CALDAS-MG**

**2025**

**MARINA CARMELINO LORENCETTI**

**MILENA ZAULI SILVA**

**APLICAÇÃO DE *DATA ANALYTICS* NA INDÚSTRIA**

Projeto Final de Curso como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química pela Universidade Federal de Alfenas, Campus Poços de Caldas.

Orientador: Denise Gomes Alves

**POÇOS DE CALDAS-MG**

**2025**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Campus Poços de Caldas

Lorencetti, Marina Carmelino.

Aplicação de data analytics na indústria / Marina Carmelino Lorencetti,  
Milena Zauli Silva. - Poços de Caldas, MG, 2025.  
40 f. : il. -

Orientador(a): Denise Gomes Alves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) -  
Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, 2025.  
Bibliografia.

1. Data Analytics. 2. Power BI. 3. Power Automate. 4. Indústria. 5. Gestão  
de Dados. I. Silva, Milena Zauli. II. Alves, Denise Gomes, orient. III. Título.

**MARINA CARMELINO LORENCETTI**

**MILENA ZAULI SILVA**

**APLICAÇÃO DE DATA ANALYTICS NA INDÚSTRIA**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação do Projeto Final de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, pela Universidade Federal de Alfenas, campus Poços de Caldas, Minas Gerais.

Aprovado em: 14 de maio de 2025

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Gomes Alves  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

Prof. Dr. Leandro Lodi  
Universidade Federal de Alfenas

Lucca Monteiro Silva Semensato  
Universidade Federal de Alfenas

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, primeiramente, às nossas famílias pelo apoio incondicional ao longo dessa jornada acadêmica, pelo incentivo constante e por sempre acreditarem em nosso potencial. Aos nossos amigos, que estiveram ao nosso lado nos momentos de desafio e conquista, oferecendo suporte, palavras de encorajamento e momentos de descontração essenciais para seguir em frente.

Um agradecimento especial à nossa orientadora, cuja orientação, paciência e dedicação foram fundamentais para a realização deste trabalho. Seu conhecimento e apoio foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto, contribuindo significativamente para nosso crescimento acadêmico e profissional.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho, o nosso mais sincero obrigada.

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e aplicação de um sistema de *Data Analytics* utilizando *Power BI* e *Power Automate* para detectar e corrigir inconsistências sistêmicas em uma grande indústria. O sistema monitora diariamente os dados inseridos manualmente em diferentes plataformas, identificando divergências e propondo ajustes para garantir a integridade das informações. Como resultado, um processo que anteriormente demandava cerca de 1h20min foi otimizado para apenas 15 minutos, permitindo que o tempo economizado fosse direcionado a outras atividades estratégicas, representando um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Os resultados demonstraram a eficácia da solução implementada na redução de erros operacionais e na otimização dos processos industriais, além de contribuírem para uma abordagem mais eficiente na gestão de dados.

Palavras-chave: data analytics; Power BI; Power Automate; indústria; gestão de dados.

## **ABSTRACT**

This paper presents the development and implementation of a Data Analytics system using Power BI and Power Automate to detect and correct systemic inconsistencies in a large-scale industry. The system performs daily monitoring of data manually entered across different platforms, identifying discrepancies and proposing automated adjustments to ensure data integrity. As a result, a process that previously took around 1 hour and 20 minutes was optimized to just 15 minutes, allowing the saved time to be redirected to other strategic activities and representing a more efficient use of available resources. The results demonstrated the effectiveness of the implemented solution in reducing operational errors and optimizing industrial processes, while also contributing to a more efficient approach to data management.

Keywords: data analytics; Power BI; Power Automate; industry; data management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de atualização da ferramenta .....	27
Figura 2 – Gatilho de atualização no Power Automate.....	28
Figura 3 – Assinatura do Workspace .....	28
Figura 4 – Placar Geral da ferramenta .....	29
Figura 5 – Tabela com informações dos desvios.....	29
Figura 6 – Avaliação dos usuários.....	32
Figura 7 – Avaliação quantitativa de visualizações por dia por usuário.....	33

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	11
2.1	OBJETIVO GERAL .....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	12
3.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DE DADOS .....	12
3.2	DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DE <i>DATA ANALYTICS</i> .....	13
3.3	A INTEGRAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS NA INDÚSTRIA 4.0 .....	15
3.4	TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS .....	17
3.5	DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS .....	20
3.6	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS .....	22
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	25
4.1	MATERIAIS .....	25
4.2	MÉTODOS .....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
5.1	FUNCIONAMENTO E INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS .....	27
5.2	JUSTIFICATIVAS PARA A AUTOMAÇÃO .....	30
5.3	DESAFIOS NA ADAPTAÇÃO DOS USUÁRIOS À AUTOMAÇÃO .....	30
5.4	COLETA DE <i>FEEDBACK</i> E AJUSTES NA IMPLEMENTAÇÃO .....	31
5.5	RELEVÂNCIA DO RELATÓRIO EM CONTEXTO GLOBAL .....	32
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de dados tem evoluído de forma impressionante desde os registros antigos em tábuas de argila até a era digital atual, onde a análise de dados se tornou essencial para a competitividade das empresas. Com a Revolução Industrial, a necessidade de um uso mais sistemático dos dados para gestão e controle se intensificou. No entanto, foi com a invenção dos computadores nas décadas de 1940 e 1950 que a gestão de dados ganhou uma nova dimensão, permitindo maior precisão e agilidade (Chen *et al.*, 2020).

O desenvolvimento do modelo relacional de bancos de dados na década de 1970, proposto por Edgar F. Codd, revolucionou a forma de armazenamento e acesso aos dados, proporcionando maior flexibilidade e eficiência (Coronel; Morris, 2019). A partir da década de 1990, a internet e a computação pessoal impulsionaram um crescimento exponencial no volume de dados, gerando novos desafios para sua gestão (Marr, 2018). Nos anos 2000, o surgimento do *Big Data* transformou os dados em um recurso estratégico, essencial para a competitividade das empresas. Tecnologias como Hadoop e sistemas NoSQL permitiram o processamento eficiente de grandes volumes de dados, promovendo análises preditivas e decisões baseadas em dados (Gandomi; Haider, 2015).

Na era da Indústria 4.0, a convergência de tecnologias digitais, conectividade e automação resulta em ambientes de produção inteligentes e altamente eficientes. A análise de dados desempenha um papel central, permitindo a otimização de operações, melhoria da qualidade dos produtos e decisões rápidas e fundamentadas (Davenport; Ronakki, 2018). A ascensão da Internet das Coisas (IoT) e a coleta contínua de dados por sensores inteligentes possibilitam a manutenção preditiva e a redução do tempo de inatividade, melhorando a eficiência geral das plantas industriais.

Apesar dos benefícios, a implementação da análise de dados enfrenta desafios significativos. A resistência cultural à mudança, os altos custos iniciais, a escassez de profissionais qualificados, e as preocupações com a segurança e privacidade dos dados são obstáculos que precisam ser superados (Westerman *et al.*, 2019). A integração de sistemas e a automação de processos são essenciais para a transformação digital, permitindo que as empresas extraiam

informações valiosas de diferentes fontes e as utilizem de maneira eficiente para a tomada de decisões em tempo real (Cao *et al.*, 2016).

Ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e automação, como *Power BI* e *Power Automate*, ajudam a integrar dados de diversas fontes, melhorar a visibilidade das operações e automatizar tarefas repetitivas, reduzindo erros e aumentando a eficiência (Zhang *et al.*, 2018; Huo *et al.*, 2017). Exemplos de empresas como Bosch e General Electric mostram como a integração de sistemas e a automação podem transformar a indústria, melhorando a gestão da cadeia de suprimentos e a manutenção preditiva (Bosch, 2020; GE, 2019).

No entanto, a falta de interoperabilidade entre sistemas, a resistência à mudança e a complexidade na integração de tecnologias antigas com novas soluções são desafios que precisam ser superados para garantir o sucesso da transformação digital (Baryannis *et al.*, 2019). Investir em tecnologias, capacitação de colaboradores e mudanças organizacionais é essencial para aproveitar plenamente as vantagens da Indústria 4.0.

Em resumo, a integração de sistemas e a automação de processos são fundamentais para a transformação digital na indústria. O uso de ferramentas de BI e automação pode eliminar a fragmentação de dados, melhorar a tomada de decisões em tempo real e otimizar os fluxos de trabalho, resultando em maior eficiência operacional e competitividade no mercado.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Identificação e correção de divergências em dados operacionais visando otimização de processos e aprimoramento na tomada de decisão utilizando análise de dados na indústria com *Power BI* e *Power Automate*.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Desenvolver uma ferramenta no *Power BI* para consolidar dados de diferentes sistemas industriais e identificar divergências sistêmicas, garantindo maior precisão e consistência nas informações;
- b) Implementar o *Power Automate* para automatizar o envio de notificações por e-mail sobre divergências detectadas, agilizando a comunicação e o processo de correção de dados;
- c) Avaliar o impacto do processo de automação entre os colaboradores.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DE DADOS

A gestão de dados possui uma trajetória que remonta aos primórdios da civilização, com o registro de informações em tábuas de argila e papiros por povos como os sumérios e egípcios. Esse esforço inicial de organização de dados visava registrar informações comerciais, administrativas e científicas, com foco na documentação e controle, mas não havia um uso estratégico dessas informações (Bhimani; Willcocks, 2018).

A Revolução Industrial, a partir do século XVIII, trouxe um aumento significativo na produção e complexidade das operações comerciais, o que levou a um uso mais sistemático de dados para gestão e controle. No entanto, foi apenas com a invenção dos computadores, nas décadas de 1940 e 1950, que a gestão de dados ganhou uma nova dimensão. As empresas começaram a utilizar sistemas computacionais para o armazenamento e processamento de informações, o que permitiu maior precisão e agilidade (Chen *et al.*, 2020).

Na década de 1970, o desenvolvimento do modelo relacional de bancos de dados, proposto por Edgar F. Codd, transformou a forma como os dados eram armazenados e acessados. Esse modelo permitiu maior flexibilidade e eficiência no tratamento de grandes volumes de dados e foi amplamente adotado por empresas para melhorar suas operações internas (Coronel; Morris, 2019). A partir da década de 1990, com o início da internet e da computação pessoal, o volume de dados cresceu exponencialmente, gerando novos desafios para sua gestão (Marr, 2018).

Com o surgimento do *Big Data* nos anos 2000, os dados passaram a ser considerados um recurso estratégico. A capacidade de coletar, armazenar e analisar grandes volumes de dados em tempo real se tornou essencial para que as empresas se mantivessem competitivas. Tecnologias como Hadoop e sistemas de banco de dados NoSQL possibilitaram o processamento de dados de maneira mais eficiente, promovendo um novo patamar de análise preditiva e tomada de decisão baseada em dados (Gandomi; Haider, 2015).

Nos últimos anos, a evolução de ferramentas de *Data Analytics*, aprendizado de máquina e inteligência artificial tem impulsionado o uso de dados

em setores industriais para otimizar processos, prever falhas, personalizar produtos e melhorar a eficiência operacional (Davenport; Ronakki, 2018). A gestão de dados evoluiu para incorporar conceitos como *Data Lakes* e plataformas de análise em tempo real, permitindo uma integração mais ágil e robusta de diferentes fontes de dados, promovendo uma cultura orientada por dados (Kitchin, 2021).

O contexto atual da gestão de dados é marcado por uma abordagem integrada, onde a combinação de *Big Data*, *Data Analytics* e inteligência artificial define a nova era da transformação digital na indústria, oferecendo *insights* estratégicos que direcionam as operações e o desenvolvimento de novos produtos (Wamba *et al.*, 2017).

### 3.2 DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DE *DATA ANALYTICS*

*Data Analytics* refere-se ao processo de examinar grandes conjuntos de dados para descobrir padrões ocultos, correlações desconhecidas, tendências de mercado, preferências dos consumidores e outras informações relevantes. Com o uso de técnicas e ferramentas especializadas, ele permite transformar dados brutos em *insights* acionáveis, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas e informadas (Marr, 2018). Assim, *Data Analytics* não se limita apenas à análise de dados históricos, mas também se estende à capacidade de prever tendências futuras, permitindo que as organizações respondam proativamente aos desafios e oportunidades. Essa abordagem estratégica torna-se fundamental no contexto atual, onde o volume crescente de dados digitais necessita ser convertido em um ativo estratégico capaz de gerar vantagem competitiva.

A análise de dados pode ser categorizada em diferentes tipos, dependendo do seu objetivo e complexidade. A análise descritiva é a mais básica, focando na interpretação de dados históricos para entender o que aconteceu. Essa análise resume grandes volumes de informações utilizando técnicas estatísticas, possibilitando que as empresas obtenham uma visão clara de suas operações passadas, como desempenho de vendas e eficiência operacional (Coronel; Morris, 2019). Entretanto, para responder perguntas mais profundas, como o porquê de certos resultados terem ocorrido, entra em cena a

análise diagnóstica, que utiliza métodos estatísticos avançados, como correlações e análises de variância, para identificar causas subjacentes (Wamba *et al.*, 2017).

A análise preditiva, por sua vez, explora dados históricos combinados com algoritmos de aprendizado de máquina para prever eventos futuros. Modelos estatísticos como regressões, árvores de decisão e redes neurais são amplamente utilizados para antecipar tendências de mercado, comportamentos de consumidores ou até mesmo falhas em equipamentos industriais (Davenport; Ronakki, 2018). Isso permite que as empresas não apenas se adaptem rapidamente às mudanças, mas também tomem decisões proativas para mitigar riscos. Mais recentemente, a análise prescritiva surge como uma evolução das abordagens anteriores, focando não só em prever o que acontecerá, mas também em recomendar ações que maximizem os resultados desejados. Essa análise utiliza otimização e algoritmos avançados para sugerir os melhores cursos de ação, transformando a tomada de decisão em um processo orientado por dados (Kitchin, 2021).

Os benefícios de *Data Analytics* vão além da melhoria operacional. A aplicação de técnicas analíticas permite identificar gargalos nos processos, otimizar a alocação de recursos e reduzir custos, o que é essencial para a eficiência em ambientes industriais. Além disso, ao analisar grandes volumes de dados relacionados ao comportamento do cliente, as empresas podem personalizar ofertas e serviços, aumentando a satisfação e a retenção de clientes (Marr, 2018).

Outra contribuição significativa de *Data Analytics* está na sua capacidade de impulsionar a inovação. Ao analisar dados provenientes de diversas fontes, as organizações podem descobrir novas oportunidades de mercado, desenvolver produtos mais alinhados às demandas dos consumidores e criar estratégias mais eficazes para enfrentar a concorrência. Além disso, o uso de *Data Lakes* e plataformas de análise em tempo real tem permitido uma integração mais robusta de dados, possibilitando que as empresas atuem de maneira mais ágil e informada em suas operações diárias.

Portanto, *Data Analytics* desempenha um papel importante na transformação digital das organizações, integrando tecnologia, processos e estratégias para promover decisões baseadas em evidências. Ao proporcionar

uma compreensão mais profunda do ambiente de negócios e das operações internas, ele se torna um elemento central na busca por eficiência, inovação e competitividade no cenário industrial moderno.

### 3.3 A INTEGRAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS NA INDÚSTRIA 4.0

A Indústria 4.0 é caracterizada pela convergência de tecnologias digitais, conectividade e automação, resultando em um ambiente de produção inteligente, flexível e altamente eficiente. Nesse contexto, o uso de análise de dados desempenha um papel central, permitindo às empresas explorarem o potencial dos grandes volumes de informações gerados por sensores, dispositivos interconectados e sistemas ciber-físicos. A integração dessas tecnologias oferece uma maneira de otimizar operações, melhorar a qualidade dos produtos e tomar decisões mais rápidas e fundamentadas, respondendo de forma ágil às mudanças do mercado (Hermann; Pentek; Otto, 2016).

A ascensão da Internet das Coisas (IoT) é uma das principais forças motrizes dessa revolução. Com a IoT, sensores inteligentes conectam máquinas e dispositivos à rede, possibilitando a coleta contínua de dados sobre o desempenho das operações de produção. Esses dados são analisados para detectar padrões e prever problemas antes que eles afetem a linha de produção. A manutenção preditiva é um exemplo de aplicação bem-sucedida dessa abordagem, pois permite que os gestores planejem as manutenções com base nas condições reais das máquinas, ao invés de adotar abordagens reativas ou programadas de forma fixa. Isso contribui diretamente para a redução do tempo de inatividade e melhora a eficiência geral da planta (Kang *et al.*, 2016).

Além disso, a análise de dados em tempo real permite a otimização da produção, identificando gargalos e ajustando os processos para garantir que a produção seja realizada com máxima eficiência. Com a implementação de algoritmos preditivos e ferramentas analíticas avançadas, as empresas podem ajustar dinamicamente suas operações para atender às flutuações da demanda, minimizando desperdícios e melhorando o fluxo de trabalho. Isso é fundamental para a flexibilidade da Indústria 4.0, permitindo a personalização em massa sem comprometer a eficiência operacional. O monitoramento contínuo da produção

oferece informações valiosas que orientam decisões estratégicas, como o ajuste de parâmetros e a melhoria de processos de forma contínua (Tao *et al.*, 2018).

Outro aspecto essencial na Indústria 4.0 é a gestão aprimorada da cadeia de suprimentos. Ao integrar dados de diversas fontes, como fornecedores, transportadoras e sistemas de estoque, as empresas podem obter uma visão completa e em tempo real de toda a cadeia de suprimentos. Isso facilita o planejamento de produção e o gerenciamento de estoques, garantindo que os materiais certos estejam disponíveis no momento certo, sem excessos que gerem custos desnecessários. A análise preditiva ajuda na previsão da demanda e no ajuste da produção, tornando a cadeia de suprimentos mais ágil e eficiente. Com essas melhorias, as indústrias se tornam mais resilientes a choques externos e capazes de reagir rapidamente a mudanças no mercado (Bag *et al.*, 2021).

A personalização de produtos e a inovação no *design* também são áreas em que as análises de dados têm grande impacto. O uso de dados de consumo, comportamentais e de preferências do cliente permite que as empresas adaptem sua produção para atender às demandas específicas de diferentes segmentos de mercado. O processo de personalização é facilitado pela capacidade de ajustar as linhas de produção em tempo real, com base nas preferências dos consumidores. Esse nível de flexibilidade não só melhora a satisfação do cliente, mas também permite que as empresas se diferenciem no mercado, oferecendo produtos personalizados em escala (Rosen *et al.*, 2015).

Além disso, o uso de dados na Indústria 4.0 tem proporcionado avanços importantes no campo da sustentabilidade. As empresas podem monitorar o consumo de energia e os impactos ambientais das suas operações com maior precisão, identificando áreas onde é possível reduzir desperdícios e melhorar a eficiência energética. Ao integrar esses dados em sistemas analíticos, é possível adotar práticas mais sustentáveis e reduzir as emissões de carbono, atendendo às crescentes exigências regulatórias e à demanda por processos empresariais responsáveis. Essa prática não só gera valor ambiental, mas também contribui para a redução de custos operacionais a longo prazo (Stock; Seglier, 2016).

Por fim, a aplicação de análises avançadas tem possibilitado uma transformação significativa na forma como as indústrias operam, promovendo melhorias em diversas áreas, como a eficiência da produção, a qualidade do

produto, a personalização e a inovação. A integração de sistemas inteligentes e a análise de dados em tempo real são fundamentais para garantir que as indústrias permaneçam competitivas, ágeis e adaptáveis às constantes mudanças do mercado. O uso de ferramentas de análise facilita a coleta e interpretação de grandes volumes de dados, permitindo que as empresas se ajustem rapidamente às novas demandas e desafios, criando um ambiente de produção mais inteligente e conectado (Wang *et al.*, 2016).

### 3.4 TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS

A análise de dados tem se consolidado como uma das forças mais transformadoras no ambiente industrial, especialmente dentro do contexto da Indústria 4.0. A capacidade de coletar, processar e analisar grandes volumes de dados provenientes de dispositivos conectados, sensores e sistemas ciberfísicos oferece às empresas a oportunidade de otimizar suas operações de maneira sem precedentes. Isso não apenas impacta a eficiência operacional, mas também revoluciona a forma como as decisões são tomadas, permitindo uma abordagem mais proativa e baseada em dados (General Electric, 2021; Siemens, 2021).

A eficiência operacional é um dos maiores benefícios que as empresas podem alcançar ao adotar a análise de dados. Tradicionalmente, as operações industriais eram baseadas em abordagens mais estáticas, como manutenção programada e otimização de processos com base em experiência empírica. No entanto, com a implementação de sistemas de análise de dados, as empresas agora podem adotar uma abordagem muito mais dinâmica e informada. O uso de análise preditiva e modelagem de dados em tempo real permite a identificação de ineficiências antes que elas se tornem problemas, resultando em uma operação mais fluida e com menos interrupções (Audi, 2020).

Um exemplo claro de como a análise de dados pode melhorar a eficiência operacional é a manutenção preditiva. Empresas como General Electric (GE) e Siemens utilizam sensores e dispositivos conectados para monitorar continuamente o estado de seus equipamentos e prever falhas antes que elas ocorram. A GE, por exemplo, usa sua plataforma de análise de dados para coletar informações de turbinas eólicas e outros maquinários industriais. Isso

permite que a empresa realize a manutenção apenas quando necessário, evitando custos com reparos imprevistos e maximizando o tempo de operação dos ativos (General Electric, 2021). Esse tipo de análise não apenas reduz os custos operacionais, mas também aumenta a vida útil dos equipamentos, contribuindo para uma maior eficiência no uso de recursos.

Além disso, as fábricas inteligentes, um conceito central da Indústria 4.0, estão integrando dados em tempo real de suas linhas de produção para ajustar processos instantaneamente. A Audi, por exemplo, implementou a análise de dados para otimizar a produção em suas fábricas. A empresa monitora cada etapa da linha de montagem, ajustando automaticamente os parâmetros de produção com base em dados em tempo real sobre o desempenho das máquinas e os níveis de estoque. Isso melhora a eficiência da produção e reduz o tempo de inatividade das máquinas, permitindo à Audi responder rapidamente a mudanças na demanda e a possíveis falhas no processo (Audi, 2020).

A análise de dados também tem um impacto significativo na tomada de decisão nas empresas. Tradicionalmente, as decisões empresariais eram tomadas com base em intuições e informações limitadas. No entanto, com a disponibilização de dados em tempo real e a capacidade de analisá-los de maneira eficiente, as decisões podem ser muito mais fundamentadas e precisas (Procter; Gamble, 2022; Walmart, 2021).

A Procter & Gamble (P&G) é um exemplo de empresa que se beneficia enormemente da análise de dados na tomada de decisões. A gigante de bens de consumo utiliza modelos preditivos e análise avançada de dados para entender as preferências dos consumidores, prever tendências de mercado e otimizar sua cadeia de suprimentos. A P&G, por meio de sua plataforma de dados, consegue tomar decisões mais rápidas sobre o desenvolvimento de produtos, marketing e distribuição. Por exemplo, ao analisar os dados das vendas em tempo real, a P&G pode ajustar rapidamente as campanhas de marketing ou mesmo os *designs* dos produtos para atender melhor às demandas dos consumidores (Procter; Gamble, 2022).

Outro exemplo relevante vem da Walmart, que usa análise de dados para otimizar suas decisões de estoque e logística. A gigante do varejo coleta dados em tempo real de suas lojas e armazéns para ajustar os níveis de estoque de acordo com a demanda. Isso permite uma gestão de inventário mais eficiente,

evitando excessos de produtos ou falta de itens populares. O Walmart também usa análises para determinar os melhores momentos para promoções e descontos, com base nas tendências de compra dos consumidores, melhorando a efetividade de suas estratégias de vendas. Com isso, a empresa consegue reduzir custos operacionais, aumentar a satisfação do cliente e melhorar a margem de lucro. Além da eficiência e da otimização dos processos internos, a análise de dados pode impactar diretamente as decisões estratégicas de longo prazo (Walmart, 2021).

A Caterpillar, fabricante de máquinas pesadas, utiliza modelos analíticos para estudar dados de vendas e tendências de mercado, permitindo à empresa ajustar suas estratégias de produção e expansão. A análise de dados também oferece à Caterpillar *insights* relevantes sobre o desempenho de suas máquinas em campo, ajudando na melhoria contínua do *design* dos produtos e no lançamento de inovações (Caterpillar, 2021).

O uso de plataformas de análise de dados tem sido crucial para as empresas na tomada de decisão. Por exemplo, o uso de ferramentas de visualização de dados permite que os tomadores de decisão vejam e interpretem dados de maneira mais acessível. Isso tem se mostrado fundamental para empresas como a Unilever, que utiliza uma combinação de ferramentas analíticas e de visualização para fazer ajustes rápidos em sua cadeia de suprimentos e em suas campanhas de marketing (Unilever, 2023).

As ferramentas de automação de processos também são amplamente utilizadas para melhorar a eficiência e a tomada de decisões. Por meio da automação, as empresas podem coletar e processar dados mais rapidamente, eliminando a necessidade de intervenção humana em tarefas repetitivas e manuais. Isso não só acelera os processos de produção e análise de dados, mas também reduz a probabilidade de erro humano, aumentando a precisão das decisões (Souza; Lima, 2021).

O impacto da análise de dados na eficiência operacional e na tomada de decisão nas indústrias é profundo e inegável. Com o uso de tecnologias analíticas avançadas, as empresas conseguem otimizar suas operações, reduzir custos, aumentar a vida útil de seus ativos e tomar decisões mais rápidas e informadas (Silva; Oliveira, 2022). Exemplos de empresas como General Electric, Siemens, P&G, Walmart e Caterpillar demonstram como a adoção

dessas tecnologias pode transformar o ambiente industrial, permitindo uma resposta mais ágil às necessidades do mercado e contribuindo para a criação de uma vantagem competitiva duradoura (George; Smith, 2021).

### 3.5 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS

A implementação da análise de dados na indústria tem se mostrado um passo essencial para a transformação digital e o avanço da Indústria 4.0. (Fernandes; Almeida, 2021). No entanto, apesar dos benefícios evidentes, várias barreiras e desafios dificultam a adoção plena dessa tecnologia. A superação desses obstáculos é fundamental para que as empresas possam colher os frutos das inovações digitais e se tornar mais competitivas no mercado global (Rodrigues *et al.*, 2020).

Um dos principais desafios enfrentados pelas empresas na implementação da análise de dados é a resistência cultural à mudança. Muitas organizações, especialmente aquelas com longas trajetórias de funcionamento baseadas em processos tradicionais, encontram dificuldades para adotar novas tecnologias e métodos baseados em dados. A resistência organizacional é um dos maiores obstáculos para a transformação digital, pois muitas vezes os líderes empresariais e os colaboradores temem a complexidade das novas ferramentas ou acreditam que seus métodos tradicionais ainda são suficientes para a operação eficiente da empresa. Essa resistência cultural pode resultar em uma adoção mais lenta da análise de dados, o que prejudica a competitividade da empresa.

Outro obstáculo significativo está relacionado ao custo e à complexidade da implementação das ferramentas analíticas. O investimento inicial em infraestrutura de TI, como servidores, sistemas de armazenamento de dados, e a implementação de plataformas de análise avançada, pode ser elevado. Muitas empresas, especialmente as pequenas e médias, enfrentam dificuldades para alocar os recursos necessários para essa transformação digital. Além disso, a integração de novas ferramentas com sistemas legados existentes nas empresas, que não foram projetados para lidar com grandes volumes de dados, pode ser uma tarefa desafiadora e dispendiosa. Essa dificuldade de integração

pode retardar o processo de adoção de tecnologias analíticas e impedir que a empresa aproveite totalmente as vantagens da análise de dados em tempo real.

A escassez de profissionais qualificados é outro grande obstáculo. A análise de dados, especialmente em ambientes industriais, exige um conjunto complexo de habilidades, incluindo conhecimento em estatísticas, ciência de dados, aprendizado de máquina e a capacidade de entender e interpretar os dados específicos de uma indústria. A demanda por profissionais especializados em dados tem superado a oferta, o que cria uma lacuna significativa no mercado de trabalho. A falta de profissionais qualificados pode atrasar a implementação de sistemas de análise de dados, já que as empresas precisam investir em treinamentos ou, em muitos casos, contratar consultorias externas, o que pode representar custos adicionais.

Além disso, a questão da segurança e da privacidade dos dados se torna um desafio relevante na medida em que mais dados são gerados e compartilhados dentro da empresa e com seus parceiros comerciais. A coleta de dados sensíveis, como informações de clientes, e a análise de dados operacionais pode expor a empresa a riscos de violação de privacidade ou ataques cibernéticos. A conformidade com regulamentações como o GDPR (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) na União Europeia ou a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) no Brasil adiciona uma camada extra de complexidade à implementação de soluções analíticas. Garantir que os dados sejam tratados de forma segura e em conformidade com as regulamentações exige investimentos significativos em segurança da informação e, muitas vezes, a reestruturação de processos internos (Chen *et al.*, 2017).

Finalmente, a qualidade dos dados também é uma barreira crítica na implementação de análise avançada. A análise de dados só é eficaz quando os dados coletados são precisos, completos e consistentes. Dados incompletos, incorretos ou de baixa qualidade podem levar a conclusões equivocadas e decisões erradas, prejudicando a operação e a tomada de decisões. As indústrias que adotam tecnologias de análise de dados muitas vezes enfrentam problemas relacionados à falta de padronização e à integridade dos dados, o que exige um esforço contínuo para garantir que os dados sejam bem gerenciados e estruturados (Lee *et al.*, 2017).

Portanto, embora os benefícios da análise de dados para a indústria sejam inegáveis, as empresas devem enfrentar diversos desafios ao implementá-la. A resistência cultural, os altos custos iniciais, a escassez de profissionais qualificados, a segurança dos dados e a qualidade das informações são barreiras que precisam ser superadas para garantir o sucesso da transformação digital e a plena utilização das ferramentas analíticas. A superação desses desafios requer planejamento estratégico, investimento em treinamento e infraestrutura, além de uma mudança cultural nas empresas, a fim de abraçar uma abordagem orientada por dados.

### 3.6 INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS

A integração de sistemas e a automação de processos são componentes essenciais da transformação digital nas indústrias, especialmente com a adoção das tecnologias da Indústria 4.0. Empresas estão constantemente buscando formas de integrar seus sistemas legados com novas soluções digitais, de modo a otimizar os fluxos de dados, melhorar a eficiência operacional e reduzir erros. A análise de dados desempenha um papel central nesse processo, pois permite que as empresas extraiam informações valiosas de diferentes fontes e as utilizem de maneira eficiente para a tomada de decisões em tempo real (Silva, 2021).

A integração de sistemas é um desafio significativo para muitas empresas, principalmente aquelas com uma infraestrutura de TI que combina sistemas legados e novas tecnologias. Muitas vezes, os sistemas antigos não foram projetados para se comunicarem entre si ou com as soluções mais modernas, criando um ambiente fragmentado de dados. Isso dificulta a capacidade da empresa de aproveitar plenamente o potencial da digitalização e da análise de dados. A integração de sistemas requer a implementação de plataformas e ferramentas capazes de conectar sistemas heterogêneos e garantir que os dados fluam de maneira contínua e precisa por toda a organização. Isso envolve tanto a parte tecnológica, com a adoção de APIs e *middleware*, quanto a parte organizacional, com a reestruturação de processos internos e a adaptação da cultura corporativa para um ambiente mais colaborativo e ágil.

Uma das abordagens mais eficazes para integrar sistemas e automatizar processos é o uso de ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e automação de fluxo de trabalho. Plataformas como o *Power BI*, por exemplo, permitem a visualização e análise de dados provenientes de diferentes sistemas em uma interface única. A integração de dados de fontes diversas, como ERP, sistemas de produção e sistemas de gerenciamento de manutenção, facilita a análise de desempenho e ajuda a identificar gargalos nos processos. A implementação de soluções de BI não apenas melhora a tomada de decisões, mas também aumenta a visibilidade das operações, permitindo que os gerentes e operadores monitorem os processos em tempo real e tomem ações corretivas rapidamente (Zhang *et al.*, 2018).

A automação de processos é outra parte crítica dessa integração. No contexto industrial, isso pode significar a automatização de tarefas repetitivas e a eliminação de processos manuais que são suscetíveis a erros. Ferramentas como o *Power Automate* ajudam a orquestrar o fluxo de trabalho entre diferentes sistemas, como ERP, CRM, e outros *softwares* empresariais, sem a necessidade de intervenção manual. A automação de processos reduz o tempo de resposta, melhora a eficiência e diminui a margem de erro associada ao manuseio de dados de forma manual. Isso é particularmente importante em ambientes industriais, onde a precisão e a agilidade são essenciais para manter a produtividade e a qualidade dos produtos (Huo *et al.*, 2017).

Um exemplo de como a integração de sistemas e a automação podem ser aplicadas na prática é o caso de empresas como a Bosch, que implementaram soluções de BI e automação para melhorar a gestão de sua cadeia de suprimentos e otimizar a produção. A Bosch adotou o uso de plataformas integradas para conectar seus sistemas de produção, controle de inventário e logística, permitindo a coleta de dados em tempo real de todos os pontos da cadeia de valor. Isso não só melhorou a eficiência operacional, mas também permitiu a empresa a adotar uma abordagem mais proativa na identificação e resolução de problemas, como falhas de máquinas ou interrupções no fluxo de materiais, antes que esses problemas afetassem a produção em larga escala (Bosch, 2020).

Além disso, empresas como a General Electric (GE) também têm utilizado a integração de sistemas e a automação para otimizar suas operações. A GE

implementou o uso de plataformas de BI para coletar dados de suas fábricas ao redor do mundo e monitorar o desempenho de máquinas e equipamentos em tempo real. A coleta e análise desses dados possibilitaram a implementação de manutenção preditiva, onde as falhas podem ser antecipadas com base em padrões de dados históricos e em tempo real, evitando paradas não planejadas e melhorando a eficiência geral da fábrica (GE, 2019).

Esses exemplos ilustram como a integração de sistemas e a automação de processos podem transformar a indústria, melhorando a tomada de decisões, a eficiência operacional e a capacidade de adaptação às demandas do mercado. A implementação bem-sucedida de soluções digitais pode proporcionar uma vantagem competitiva significativa, permitindo que as empresas respondam rapidamente a mudanças nas condições de produção e no mercado, ao mesmo tempo em que aumentam a qualidade e a produtividade.

No entanto, a implementação de tais soluções não está isenta de desafios. A falta de interoperabilidade entre sistemas, a resistência à mudança por parte dos colaboradores e a complexidade na integração de tecnologias antigas com novas soluções são obstáculos que precisam ser superados para garantir o sucesso da transformação digital. A resistência à mudança cultural e a falta de capacitação dos funcionários são fatores críticos que podem atrasar a adoção de novas tecnologias. Portanto, é essencial que as empresas invistam não apenas em tecnologias, mas também na capacitação de seus colaboradores e em uma mudança organizacional que favoreça a colaboração e a inovação (Baryannis *et al.*, 2019).

Em resumo, a integração de sistemas e a automação de processos são fundamentais para a transformação digital na indústria. O uso de ferramentas de BI e automação pode eliminar a fragmentação de dados, melhorar a tomada de decisões em tempo real e otimizar os fluxos de trabalho, resultando em uma maior eficiência operacional e competitividade no mercado. Embora haja desafios significativos, como a integração de sistemas legados e a resistência cultural, as vantagens da adoção dessas tecnologias superam amplamente os obstáculos, tornando a automação e a análise de dados essenciais para o sucesso das empresas na Indústria 4.0.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 MATERIAIS

O projeto utilizou ferramentas específicas para extração, análise e automação de dados, otimizando a identificação e correção de inconsistências sistêmicas. O *Power BI* consolidou informações de diferentes sistemas industriais, permitindo a criação de painéis interativos para visualizar divergências. O *Power Automate* automatizou o envio de notificações por e-mail aos responsáveis pelas correções. Além disso, os sistemas internos da empresa forneceram os dados essenciais, abrangendo registros de produção, controle de estoques e movimentações operacionais.

### 4.2 MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada diretamente dos sistemas internos da empresa, abrangendo registros operacionais, contábeis e de estoque. Após a extração via *Power BI*, os dados passaram por tratamento no *Power Query*, onde foram eliminadas duplicações e padronizados os formatos.

O *Power BI* identificou diferenças sistêmicas por meio de métricas personalizadas, apresentadas em relatórios interativos com gráficos e tabelas comparativas. O *Power Automate* garantiu a atualização automática dos dados. A validação do processo ocorreu por testes comparativos entre análises manuais e os resultados automatizados, assegurando maior precisão e consistência entre os sistemas da indústria.

Após três meses de implementação da ferramenta, foi enviado um formulário para coletar *feedback* dos usuários, visando avaliar sua usabilidade, eficácia e impacto no dia a dia de trabalho. O questionário incluía perguntas quantitativas e qualitativas para obter uma visão abrangente da experiência dos usuários. Entre os principais pontos abordados no formulário, destacaram-se:

- Facilidade de uso: O quanto a ferramenta é intuitiva e simples de operar no cotidiano.
- Redução de tempo e esforço: Se o uso da ferramenta contribuiu para otimizar tarefas e minimizar retrabalho.

- Confiabilidade e precisão: Avaliação da consistência dos dados e informações geradas.
- Sugestões de melhorias: Espaço para os usuários apontarem dificuldades encontradas e possíveis ajustes.

Os resultados obtidos foram analisados para identificar padrões e possíveis oportunidades de aprimoramento. Com base nos *feedback*, foram propostas ações corretivas e evolutivas para tornar a ferramenta ainda mais eficiente e alinhada às necessidades dos usuários.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 FUNCIONAMENTO E INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS

A coleta de dados foi realizada de forma manual, extraindo informações diretamente dos sistemas internos da empresa. Esses dados foram inseridos manualmente nos sistemas e continham registros de produção, entradas e saídas de estoque e lançamentos contábeis. Após a coleta, os dados passaram por um processo de tratamento no *Power BI*, pelo *Power Query*, onde foram removidas informações duplicadas e padronizados os formatos, organizando-os em tabelas específicas para facilitar a análise de inconsistências.

O programa desenvolvido no *Power BI* foi configurado para identificar diferenças sistêmicas por meio de métricas personalizadas. Essas métricas apontam discrepâncias nos dados, que são apresentadas em relatórios interativos com tabelas comparativas, facilitando a identificação dos pontos que necessitavam de atenção. Na Figura 1, é possível visualizar a integração entre os sistemas.

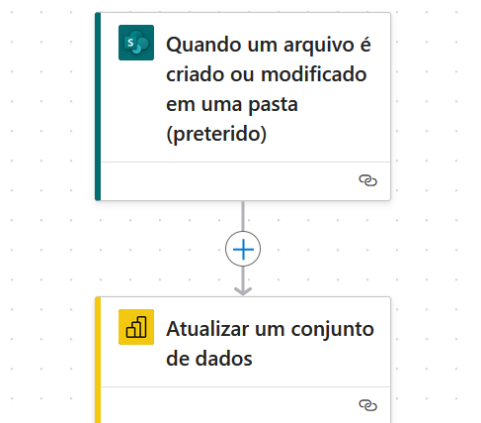
Figura 1 – Processo de atualização da ferramenta



Fonte: Autores (2025).

Os arquivos foram baixados dos sistemas e inseridos em uma pasta específica, que são as fontes de dados do *Power BI*. Quando novos arquivos foram adicionados a essa pasta, o *Power Automate* foi acionado por meio de um gatilho configurado para reconhecer a inserção de novos dados, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Gatilho de atualização no Power Automate

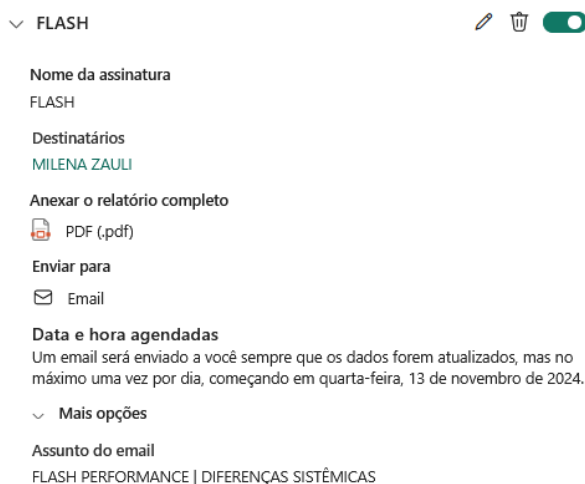


Fonte: Autores (2025).

Esse gatilho inicia a atualização automática dos relatórios no *Power BI*. Ele recebe o comando de que, quando houver alguma mudança na pasta fonte, ele deve seguir para o próximo bloco, que é correspondente à atualização do conjunto de dados.

Após a atualização, há a utilização da ferramenta “assinatura”, presente no *Workspace* do *Power BI*. O e-mail é enviado toda vez que houver a atualização do conjunto de dados, como mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Assinatura do Workspace



Fonte: Autores (2025).

O e-mail é enviado para os responsáveis pela correção das diferenças sistêmicas. O *dashboard* contém um placar geral, que aponta a quantidade de divergências presentes para cada divisão da fábrica, como mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Placar Geral da ferramenta

PLACAR GERAL											Atualizado em 02/01/2025 11:03:21
CÉLULA / PENDÊNCIA	COGI	FRUTA	QW x SAP	ORDENS NEGATIVAS	WEB x SAP	E - KANBAN	QI NÃO REPORTADA	DIFERENÇA TONELAGEM	QFS ABERTAS	NON-STOP ABERTOS	ORDENS NÃO TECO
ENVASE 1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-
ENVASE 2	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-
Qe5	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	0
IOGURTES	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	0
RECEPÇÃO LEITE	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-

Fonte: Autores (2025).

O usuário quando recebe o e-mail, possui a opção de ser direcionado ao *dashboard*, para acessar detalhes. Após acessar, é possível clicar sobre os erros, e ele será direcionado às páginas presentes dentro do próprio *dashboard*, que possuem as tabelas com as informações dos desvios, juntamente com os números das ordens de produção, para a correção, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 – Tabela com informações dos desvios

ORDENS DE PRODUÇÃO COM AJUSTES DE TEMPO ERRÔNEOS						
MENU						
Ajuste de perda	Ajuste de tempo	Ajuste de SCRAP	Ajuste de SCRAP dosado			
0	1	0	0			
Célula	Máquina	Número da OP	Produto	Non-Stop	Ajuste Tempo	
ENVASE 1	SIDEL	102143848	<input type="text"/>	61237	5,49	

Deslize para ver detalhado

Fonte: Autores (2025).

Dessa forma, com a integração do *Power BI* e do *Power Automate* automatizou-se a identificação de inconsistências nos sistemas, facilitando a análise e correção dos dados. Com relatórios interativos e notificações por e-mail, o processo se tornou mais ágil e eficiente, melhorando o controle das informações.

## 5.2 JUSTIFICATIVAS PARA A AUTOMAÇÃO

A justificativa para a implementação da automação na análise de inconsistências nos sistemas internos da empresa está na necessidade de tornar o processo mais eficiente e preciso. Anteriormente, os relatórios eram gerados manualmente a cada dois dias, tornando a identificação de discrepâncias mais lenta e menos eficaz. Além disso, os operadores não tinham acesso imediato às diferenças nos dados, o que dificultava a correção ágil dos erros.

Com a automação por meio do *Power BI* e do *Power Automate*, o tempo de análise foi reduzido, proporcionando uma atualização contínua dos dados e a geração de relatórios dinâmicos. Isso não apenas melhorou a transparência e acessibilidade das informações, mas também reduziu o risco de falhas humanas, garantindo maior confiabilidade nos registros da empresa. Dessa forma, a solução automatizada se tornou essencial para otimizar a gestão dos dados e aprimorar os processos internos.

## 5.3 DESAFIOS NA ADAPTAÇÃO DOS USUÁRIOS À AUTOMAÇÃO

A implementação da automação trouxe diversos desafios, sendo a adaptação dos usuários um dos principais. Muitos operadores estavam acostumados com os processos manuais e encontraram dificuldades na transição para o novo sistema. A resistência inicial foi notável, pois o uso de ferramentas como *Power BI* e *Power Automate* exigiu um aprendizado técnico e uma mudança na rotina de trabalho.

Outro desafio foi garantir que todos compreendessem a importância da automação e confiassem nos novos relatórios dinâmicos. Para superar isso, foram realizados treinamentos e sessões de suporte contínuo, permitindo que os

usuários se familiarizassem gradualmente com a ferramenta. Com o tempo, a adaptação ocorreu de forma mais natural, e os operadores passaram a perceber os benefícios, como a agilidade na correção de erros e a redução do esforço manual.

Ainda assim, a necessidade de acompanhamento e reforço na capacitação continua sendo um fator essencial para garantir o uso eficaz da automação e evitar erros operacionais causados por dificuldades no manuseio da ferramenta.

#### 5.4 COLETA DE *FEEDBACK* E AJUSTES NA IMPLEMENTAÇÃO

Um formulário foi enviado aos usuários com o objetivo de avaliar sua adaptação à ferramenta de análise de inconsistências e coletar percepções sobre sua usabilidade, desempenho e impacto na rotina de trabalho. Foram recebidas 17 respostas ao formulário enviado para analisar a adaptação dos usuários à ferramenta de análise de inconsistências. As respostas foram dadas em uma escala de 0 a 5, sendo 5 "muito bom" e 0 "ruim". A análise dessas respostas revelou uma percepção amplamente positiva sobre a ferramenta.

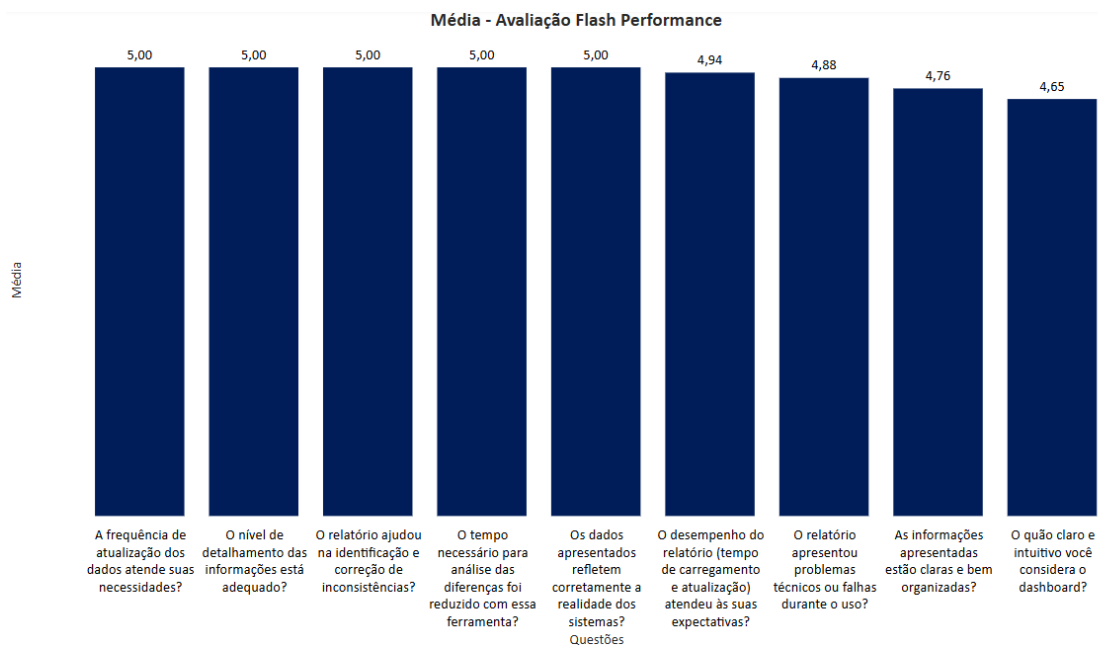
A clareza e intuitividade da interface foram bem avaliadas, com média de 4,64, sugerindo que os usuários encontraram facilidade no uso da ferramenta. Além disso, a capacidade do relatório de auxiliar na identificação e correção de inconsistências também foi destacada positivamente, o que reforça a sua efetividade na análise de dados.

Outro ponto relevante foi a redução no tempo necessário para análise das diferenças, indicando que a automação implementada trouxe ganhos significativos de eficiência. Os participantes também relataram que o desempenho da ferramenta atendeu às expectativas, com um tempo de carregamento satisfatório e uma frequência de atualização dos dados adequada para suas necessidades.

Os comentários qualitativos corroboram essas avaliações quantitativas. Entre os *feedback* coletados, destacam-se elogios à facilidade de uso, à rapidez na obtenção de informações e à precisão dos dados apresentados. Sugestões de melhoria foram pontuais, focando principalmente em aprimoramentos visuais.

A Figura 6 apresenta a média obtida em cada quesito avaliado no formulário.

Figura 6 – Avaliação dos usuários



Fonte: Autores (2025).

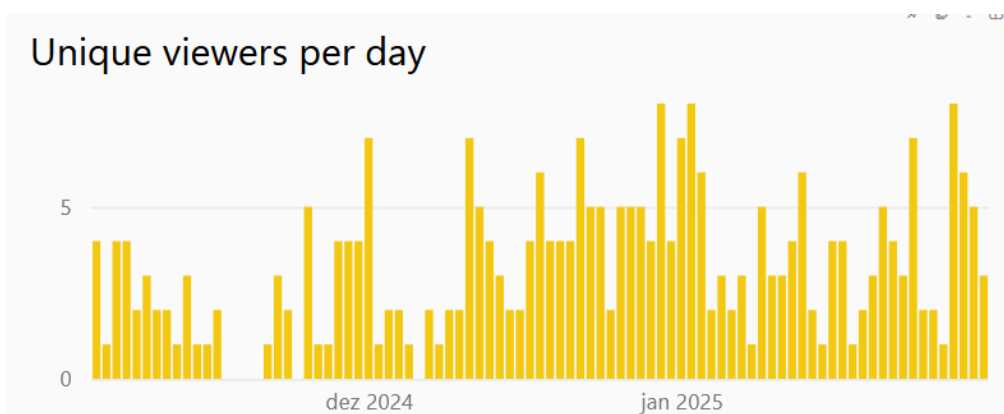
Com base nesses resultados, pode-se concluir que a ferramenta tem atendido às expectativas dos usuários e que sua implementação trouxe ganhos significativos em termos de eficiência e confiabilidade na análise de inconsistências. Sugestões pontuais serão analisadas para futuras melhorias, garantindo uma evolução contínua da ferramenta e uma melhor experiência para os usuários.

## 5.5 RELEVÂNCIA DO RELATÓRIO EM CONTEXTO GLOBAL

É pertinente contextualizar o ambiente e os objetivos da implementação do relatório automatizado. Conforme exposto, a integração entre o *Power BI* e o *Power Automate* foi concebida para automatizar a atualização dos dados e a identificação de inconsistências nos sistemas internos da empresa. Essa automação visa não somente a otimização dos processos de análise e correção, mas também a garantia da integridade e confiabilidade das informações.

Nesse contexto, o acompanhamento diário do uso do relatório se apresenta como uma ferramenta valiosa para avaliar a eficácia da solução adotada. O gráfico de usuários por dia permite identificar os períodos de maior e menor acesso, fornecendo informações importantes para compreender a dinâmica de interação dos colaboradores com a ferramenta. Essa análise ajuda a evidenciar o alto engajamento no uso da ferramenta, destacando sua adesão pelos colaboradores e contribuindo para o aprimoramento das práticas operacionais da organização. Na Figura 7, apresenta-se o referido gráfico, que ilustra o padrão diário de acesso ao relatório automatizado.

Figura 7 – Avaliação quantitativa de visualizações por dia por usuário



Fonte: SILVA, Milena. Flash divergências sistêmicas – EDP. Power BI (2025).

A partir da Figura 7, observa-se que, em média, 5 usuários diferentes acessam o relatório por dia. Vale lembrar que a empresa trabalha com três turnos diários: manhã, tarde e noite. Em cada turno, há um líder responsável pela correção e acompanhamento das atividades. Com a presença de mais de 5 acessos ao relatório em um único dia, é possível concluir que esse é um número considerável, refletindo a participação ativa de diferentes colaboradores ao longo do dia. Esse alto engajamento indica que a ferramenta está sendo bem utilizada pela equipe, o que é um sinal positivo para a eficácia do processo.

De acordo com a ferramenta de análises do *Power BI*, a organização conta com mais de 71 mil *dashboards* em operação, e este relatório específico está classificado em 272º lugar no *ranking* de acessos. Vale destacar que a empresa está presente em 120 países, distribuídos pelos cinco continentes, e conta com mais de 100 mil colaboradores, além de 190 fábricas. Dessa forma,

esse relatório está entre os 300 *dashboards* mais acessados em uma organização de escala global, o que destaca o uso expressivo e a relevância do relatório para os colaboradores em uma empresa com operações vastas e presença em diversos países.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da solução desenvolvida no *Power BI*, integrada ao *Power Automate*, trouxe mudanças significativas para o processo de coleta, análise e correção de inconsistências nos sistemas internos da empresa. A coleta manual dos dados era uma etapa que demandava tempo e estava sujeita a erros, além de ser vulnerável a discrepâncias entre os registros inseridos nos diferentes sistemas da empresa. Ao integrar essas ferramentas, o processo de análise tornou-se mais ágil e eficiente, proporcionando uma visão mais clara das inconsistências nos dados.

Com o uso do *Power BI*, foi possível padronizar os dados, removendo duplicidades e organizando as informações de maneira eficiente para análise. O tratamento dos dados foi automatizado por meio do *Power Query*, garantindo que os registros fossem apresentados de forma adequada e organizada, pronto para a identificação de erros. Isso gerou um grande avanço em relação ao processo manual anterior, onde a identificação de inconsistências dependia de análise individual de cada registro.

O principal benefício dessa solução foi a automatização do processo de identificação das discrepâncias. As métricas personalizadas, configuradas no *Power BI*, permitem identificar rapidamente qualquer diferença nos dados, e essas informações são apresentadas em relatórios interativos, com tabelas comparativas. O uso dessas métricas facilitou a identificação dos pontos críticos que precisavam de correção, e, ao ser integrado ao *Power Automate*, tornou o processo mais ágil. Com a atualização automática, o tempo de trabalho foi otimizado de 1h30 para apenas 20 minutos, uma redução considerável que aumentou a eficiência e reduziu as chances de erro.

Outro avanço importante foi a transição de um processo estático para um processo dinâmico. Anteriormente, os relatórios eram atualizados de forma manual e apenas atualizados esporadicamente, o que gerava limitações na identificação de erros em tempo real. Agora, com a integração do *Power Automate*, a ferramenta realiza atualizações automáticas sempre que novos arquivos são adicionados à pasta de origem, garantindo que os dados estejam sempre atualizados e refletindo as mudanças mais recentes. Isso permitiu aumentar a frequência das atualizações, melhorando o controle sobre os dados

e proporcionando uma resposta mais ágil às inconsistências encontradas. Com o painel interativo no *Power BI*, as equipes puderam acessar os dados com mais facilidade, detalhando os desvios identificados e tomando as providências necessárias de forma rápida. Isso eliminou a necessidade de consultar relatórios estáticos e tornou o processo muito mais dinâmico e eficiente.

Como próximos passos, a automatização da extração dos dados, utilizando Python, será fundamental para tornar o processo ainda mais eficiente e menos dependente de intervenção manual. Com isso, espera-se eliminar uma das últimas etapas manuais do processo, tornando-o completamente automatizado e integrado. Além disso, o uso de Python poderá proporcionar maior flexibilidade na manipulação dos dados, permitindo criar soluções ainda mais customizadas e adaptáveis às necessidades da empresa. Esse avanço representa um grande passo na evolução dos processos de gestão de dados e controle dentro da organização, com um impacto positivo na qualidade das informações e na tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

AUDI. **Audi Smart Production**. Disponível em: <https://www.audi.com>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BAG, S.; GUPTA, S.; KUMAR, A.; SIVARAJAH, U. An integrated artificial intelligence framework for knowledge creation and sustainable supply chain management. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 2, p. 1482-1497, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.12.001>. Acesso em: 5 dez. 2024.

BARYANNIS, George; VALAKOS, Ioannis; KOUVAS, Konstantinos; DIMITRIOS, V. Forecasting in supply chain management: A review. **International Journal of Production Economics**, v. 208, p. 13-27, 2019.

BEIER, G.; et al. Sustainability aspects of a digitalized industry – a comparative study from Sweden and Germany. **Sustainability**, v. 9, n. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40684-017-0028-8>. Acesso em: 5 dez. 2024.

BHIMANI, A.; WILLCOCKS, L. **Digitizing Government: Understanding and Implementing New Digital Business Models**. Springer, 2018.

BONILLA, S. H.; et al. Industry 4.0 and sustainability implications: a scenario-based analysis of the impacts and challenges. **Sustainability**, v. 10, n. 10, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10103740>. Acesso em: 5 dez. 2024.

BORGIA, E. The Internet of Things vision: Key features, applications, and open issues. **Computer Communications**, v. 54, p. 1-17, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>. Acesso em: 5 dez. 2024.

BOSCH. **Annual report 2020**. Stuttgart: Bosch Group, 2020. Disponível em: <https://www.bosch.com>. Acesso em: 29 mar. 2025

CAO, Guangrong; DUAN, Lian; LI, Jie; BEI, Jianzhong. Big data analytics in financial services: benefits, challenges, and applications. **Journal of Financial Data Science**, v. 2, n. 1, p. 10-28, 2016.

CATERPILLAR. **Data-Driven Insights in Heavy Machinery**. Disponível em: <https://www.caterpillar.com/analytics>. Acesso em: 25 fev. 2025.

CHEN, D.; XU, L.; WANG, X. **Smart Manufacturing and Industry 4.0: A Review**. IEEE Access, v. 6, p. 53706-53723, 2017. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org>. Acesso em: 10 nov. 2024.

CHEN, J.; CHEN, Y.; HE, W. **Data Analytics: Concepts, Techniques, and Applications**. Springer, 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson UK, 2016.

CORONEL, C.; MORRIS, S. **Database Systems: Design, Implementation, & Management**. [S.l.]: Cengage Learning, 2019.

DAVENPORT, T. H.; RONANKI, R. Artificial Intelligence for the Real World. **Harvard Business Review**, v. 96, n. 1, p. 108-116, 2018. Disponível em: <https://hbr.org>. Acesso em: 02 dez. 2024.

FERNANDES, L.; ALMEIDA, R. **Análise de dados e transformação digital na Indústria 4.0**. Rio de Janeiro: Editora TechIndustry, 2021.

FOSS, A.; ELKINGTON, J.; MELNYK, S. Achieving Sustainability through Big Data. **Journal of Industrial Ecology**, v. 20, n. 6, p. 1187-1197, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v20i1.3251>. Acesso em: 5 jan. 2025.

GANDOMI, A.; HAIDER, Z. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 2, p. 137-144, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>. Acesso em: 22 nov. 2024.

GE (GENERAL ELECTRIC). **Annual report 2019**. Boston: General Electric, 2019. Disponível em: <https://www.ge.com>. Acesso em: 29 mar. 2025.

GENERAL ELECTRIC. **Industrial Analytics and Digital Solutions**. Disponível em: <https://www.ge.com/digital>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GEORGE, J.; SMITH, R. **Big Data e transformação digital na indústria**. Nova York: TechPress, 2021.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. Design principles for Industrie 4.0 scenarios: A literature review. **Procedia CIRP**, v. 52, p. 81-86, 2016. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29269.22248>. Acesso em: 25 fev. 2025.

HUO, J.; ZHAO, L.; LIU, H. The role of big data in supply chain management. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 17, p. 5011-5022, 2017.

IVANOV, D.; et al. **Introduction to Supply Chain Resilience**. Springer, 2019.

KAGERMANN, H. **Change through digitization – Value creation in the age of Industry 4.0**. ACATECH - National Academy of Science and Engineering, 2015. Disponível em: <https://www.acatech.de>. Acesso em: 30 nov. 2024.

KAGERMANN, H.; et al. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**. Final report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. Disponível em: <https://www.acatech.de>. Acesso em: 10 dez. 2024.

KANG, H. S. et al. Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. **International Journal of Precision Engineering and**

Manufacturing-Green Technology, v. 3, p. 111-128, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40684-016-0015-5>. Acesso em: 10 dez. 2024.

KITCHIN, R. **Data Lives: How Data Are Made and Shape Our World**. Bristol University Press, 2021.

LASI, H.; FETTKE, P.; KEMPER, H.-G.; LÜBBE, A. Industry 4.0. **Business & Information Systems Engineering**, v. 6, n. 4, p. 239-242, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>. Acesso em: 20 nov. 2024.

LEE, J.; KAO, H.-A.; YANG, S. Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. **Procedia CIRP**, v. 16, p. 3-8, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>. Acesso em: 5 dez. 2024.

MARR, B. **Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things**. Kogan Page Publishers, 2018.

PILLER, F. T.; et al. **Mass customization: An exploration of European characteristics**. International Journal of Automotive Technology and Management, [S.l.], 2015. Disponível em: <https://www.inderscience.com>. Acesso em: 05 nov. 2024.

PROCTER & GAMBLE. **Data-Driven Decision Making at P&G**. Disponível em: <https://us.pg.com/data-strategy>. Acesso em: 25 fev. 2025.

RODRIGUES, P. et al. **Desafios da implementação da análise de dados na indústria moderna**. São Paulo: IndTech, 2020.

ROSEN, D.; WANG, L.; SCHAEFER, D. Cloud-based design and manufacturing: A new paradigm in digital manufacturing and design innovation. **Computer-Aided Design**, v. 59, p. 1-14, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cad.2014.07.006>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SIEMENS. **Digital Industries and Predictive Maintenance**. Disponível em: <https://www.siemens.com/industry4.0>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVA, Milena. **Flash divergências sistêmicas – EDP**, 2025. Disponível em: <https://app.powerbi.com/groups/74abfebf-7b19-4c42-b1eb-6ccdba67c88d/reports/6f137eb9-983c-4bbc-9a7128611fd6e1c0/5184865b156881e409a8?experience=power-bi>. Acesso em: 2 fev. 2025.

SILVA, M.; OLIVEIRA, P. **A importância da análise de dados para a competitividade industrial**. São Paulo: Editora IndTech, 2022.

SILVA, J. **Transformação digital e automação na indústria moderna**. São Paulo: TechPress, 2021.

SOUZA, A.; LIMA, B. **Automação e análise de dados no setor corporativo**. São Paulo: Editora TechData, 2021.

STOCK, T.; SELIGER, G. Opportunities of sustainable manufacturing in Industry 4.0. **Procedia CIRP**, v. 40, p. 536-541, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.129>. Acesso em: 25 fev. 2025.

TAO, F. et al. **Digital twin and big data towards smart manufacturing and industry 4.0: 360-degree comparison**. IEEE Access, v. 6, p. 3585-3593, 2018.

UNILEVER. **Relatório de sustentabilidade**. São Paulo: Unilever, 2023.

WALMART. **Data Analytics in Retail**. Disponível em: <https://corporate.walmart.com/technology>. Acesso em: 25 fev. 2025.

WAMBA, S. F.; AKTER, S.; EDWARDS, A.; CHOPIN, G.; GNANZOU, D. How “Big Data” Can Make Big Impact: Findings from a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p.234-246, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>. Acesso em: 2 jan. 2025.

WAMBA, S. F.; AKTER, S.; EDWARDS, A.; CHOPIN, G.; GNANZOU, D. How “Big Data” Can Make Big Impact: Findings from a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 234-246, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>. Acesso em: 2 jan. 2025.

WESTERMAN, G.; BONNET, D.; FERRARIS, P.; MACAULAY, D. **Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations**. [S.l.]: MIT Center for Digital Business, 2019.

XU, L. D.; et al. **Industry 4.0: State of the art and future trends**. International Journal of Production Research, 2018.

ZHAO, X.; LI, Z.; ZHANG, M.; WANG, H. A review of big data analytics in supply chain management. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 1-2, p. 1-15, 2018.

ZHANG, X.; LI, Y.; WANG, J.; LIU, Y. Big data analytics in intelligent manufacturing. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 48, p. 66-72, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.03.005>. Acesso em: 2 jan. 2025.

ZHOU, H.; LEE, J.; ZHANG, J. Smart Supply Chain and Industry 4.0: Challenges and Future Perspectives. **Journal of Business Logistics**, [S.l.], v. 40, n. 4, p. 307-325, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ZHONG, R. Y.; et al. **Intelligent manufacturing in the context of Industry 4.0: A review**. Engineering, 2017. Disponível em: <https://www.journals.elsevier.com>. Acesso em: 15 out. 2024.