

**DIGITALIZAÇÃO E
AUTOMAÇÃO DE
PROCESSOS INDUSTRIAIS
COM FERRAMENTAS
MICROSOFT: ESTUDO DE
CASO EM AMBIENTE
FABRIL**

**DIGITALIZATION AND AUTOMATION OF INDUSTRIAL PROCESSES USING
MICROSOFT TOOLS: A CASE STUDY IN A MANUFACTURING
ENVIRONMENT**

Engenharias • 21/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781815637](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781815637)

Fernando Augusto de Souza Serrão¹

Siomara Dias da Rocha²

RESUMO

Este artigo aborda a digitalização do processo de inventário mensal em uma indústria do setor de pneus por meio da integração das ferramentas *Power Apps*, *SharePoint* e *Power Query*. O estudo tem como objetivo analisar os impactos da implementação de uma solução digital baseada em plataformas *low-code* na eficiência operacional, na padronização dos registros e na gestão das informações. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de natureza aplicada, desenvolvido a partir da observação direta do processo, análise documental e comparação entre o modelo tradicional e o modelo digitalizado. A solução proposta foi estruturada para automatizar a coleta, o armazenamento e a consolidação dos dados do inventário, reduzindo a dependência de planilhas descentralizadas e atividades manuais. Os resultados evidenciam melhorias significativas na organização das informações, na rastreabilidade dos registros e na confiabilidade dos dados utilizados para a tomada de decisão. Também foi observada uma redução expressiva no tempo necessário para consolidação do inventário, além da diminuição de retrabalhos decorrentes de inconsistências e erros de preenchimento. Conclui-se que a utilização integrada de ferramentas *low-code* representa uma alternativa viável para apoiar iniciativas de transformação digital na indústria, contribuindo para processos mais ágeis, maior governança dos dados e fortalecimento dos princípios da Indústria 4.0.

Palavras-chave: Transformação digital; Indústria 4.0; Power Apps; Gestão de dados; Plataformas low-code.

ABSTRACT

This article addresses the digitalization of the monthly inventory process in a tire manufacturing company through the integration of Power Apps, SharePoint, and Power Query. The study aims to

analyze the impacts of implementing a digital solution based on low-code platforms on operational efficiency, record standardization, and information management. The research is characterized as an applied case study developed through direct observation of the process, document analysis, and comparison between the traditional and the digitalized models. The proposed solution was designed to automate data collection, storage, and consolidation activities, reducing dependence on decentralized spreadsheets and manual tasks. The results demonstrate significant improvements in information organization, record traceability, and data reliability for decision-making processes. A substantial reduction in the time required to consolidate inventory data was also observed, as well as a decrease in rework caused by inconsistencies and data entry errors. The study concludes that the integrated use of low-code tools represents a viable alternative for supporting digital transformation initiatives in industry, contributing to more agile processes, improved data governance, and the strengthening of Industry 4.0 principles.

Keywords: Digital transformation; Industry 4.0; Power Apps; Data management; Low-code platforms.

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital tem provocado mudanças estruturais significativas na organização dos processos industriais, especialmente no contexto da Indústria 4.0, que integra sistemas físicos e digitais em redes inteligentes de produção (LASI et al., 2014). Esse movimento tem permitido maior conectividade entre máquinas, sistemas e dados, ampliando a eficiência operacional nas organizações (BEIER et al., 2020).

Além disso, a digitalização contribui para a melhoria da qualidade e disponibilidade das informações utilizadas na tomada de decisão. Tecnologias digitais vêm sendo incorporadas aos ambientes fabris como forma de reduzir falhas e aumentar a produtividade. Nesse cenário, observa-se uma crescente dependência de sistemas integrados para gestão de processos. Assim, torna-se fundamental analisar o impacto dessas tecnologias na estrutura industrial contemporânea.

Nesse contexto, destacam-se as plataformas low-code como alternativas para o desenvolvimento ágil de soluções digitais em ambientes corporativos e industriais. Ferramentas como a Microsoft Power Platform permitem a criação de aplicações com menor necessidade de programação tradicional, facilitando a automação de processos (CAI et al., 2022; SÁ et al., 2025).

A utilização de sistemas como *Power Apps* possibilita a estruturação de interfaces para coleta de dados operacionais de forma padronizada. Paralelamente, o SharePoint atua como repositório centralizado para armazenamento e organização das informações. Essas ferramentas, quando integradas, favorecem a digitalização de fluxos informacionais. Dessa forma, criam-se condições para maior eficiência na gestão de dados industriais.

Outro elemento essencial nesse processo é o tratamento e consolidação de dados provenientes de diferentes fontes organizacionais. O uso do Excel ainda é amplamente difundido em ambientes industriais para controle e análise de informações operacionais. No entanto, quando utilizado sem integração adequada, pode gerar inconsistências e retrabalho na consolidação dos dados. Para mitigar essas limitações, o *Power Query* permite

automatizar processos de extração, transformação e carga de dados. Essa integração contribui para maior confiabilidade e padronização das informações. Assim, fortalece-se a base analítica utilizada na gestão industrial.

Apesar dos avanços tecnológicos, muitos ambientes fabris ainda utilizam processos baseados em planilhas descentralizadas e trocas de informações por e-mail. Essa prática pode resultar em divergências de estrutura, retrabalho e aumento do tempo de consolidação dos dados. Além disso, a ausência de padronização compromete a rastreabilidade das informações ao longo do processo produtivo. Estudos apontam que a integração de dados ainda representa um dos principais desafios da manufatura inteligente (JONES; HUTCHESON; CAMBA, 2021; CZVETKÓ; ABONYI, 2023). Esse cenário evidencia a necessidade de soluções digitais mais estruturadas. Portanto, a digitalização de processos surge como uma demanda estratégica para o setor industrial.

Diante dessas limitações, a adoção de ferramentas integradas da Microsoft apresenta-se como uma alternativa eficiente para modernização de processos industriais. A combinação entre Power Apps, SharePoint e Excel possibilita a criação de fluxos digitais automatizados e centralizados (MICROSOFT, 2025; MICROSOFT, 2026).

Essa integração permite reduzir erros manuais e melhorar a qualidade das informações geradas. Além disso, contribui para a rastreabilidade e padronização dos dados operacionais. A automação de processos informacionais também favorece a redução do tempo de execução das atividades. Dessa forma, reforça-se o potencial dessas tecnologias na transformação digital industrial.

Por fim, este estudo insere-se no campo da digitalização de processos industriais, com foco na aplicação de tecnologias low-code em ambientes fabris. A análise de estudos anteriores evidencia a relevância da integração de sistemas para melhoria da eficiência operacional (MARETTO; FACCIIO; BATTINI, 2023).

A utilização de ferramentas digitais contribui para a reorganização dos fluxos de informação e para a redução de falhas operacionais. Além disso, fortalece a governança dos dados utilizados na gestão industrial. A literatura destaca a importância da transformação digital como elemento central da competitividade industrial (BEIER et al., 2020). Assim, este trabalho busca contribuir para a compreensão dos impactos dessas tecnologias na prática industrial.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Transformação Digital e Indústria 4.0

A transformação digital representa uma mudança estrutural nos processos industriais, impulsionada pela integração entre tecnologias digitais, sistemas físicos e análise de dados. No contexto da Indústria 4.0, essa integração permite maior conectividade entre máquinas, sistemas e processos produtivos, promovendo eficiência operacional e melhoria na tomada de decisão (LASI et al., 2014).

Segundo Beier et al. (2020), a Indústria 4.0 pode ser compreendida a partir de uma perspectiva sociotécnica, na qual tecnologia, pessoas e processos atuam de forma integrada. Essa abordagem reforça que a digitalização não se limita à automação, mas envolve também mudanças organizacionais e culturais. Assim, a adoção de tecnologias digitais torna-se essencial para o aumento da competitividade industrial.

Além disso, estudos indicam que a digitalização industrial está diretamente relacionada à capacidade de integração de dados e sistemas ao longo da cadeia produtiva (MARETTO; FACCIO; BATTINI, 2023). Dessa forma, a consolidação de informações confiáveis torna-se um elemento central para o sucesso das iniciativas de transformação digital.

2.2. Digitalização de Processos e Plataformas Low-code

Nos últimos anos, plataformas *low-code* têm ganhado destaque por permitirem o desenvolvimento rápido de aplicações com menor dependência de programação tradicional. Essas ferramentas possibilitam maior agilidade na automação de processos empresariais e industriais (CAI et al., 2022; SÁ et al., 2025).

Nesse contexto, a Microsoft Power Platform se destaca como um ecossistema integrado de ferramentas voltadas à criação de soluções digitais. O Power Apps permite o desenvolvimento de aplicações para coleta de dados e automação de fluxos de trabalho. Já o SharePoint atua como repositório centralizado para armazenamento e gestão de informações organizacionais.

Segundo a própria Microsoft (2025), essas ferramentas foram projetadas para facilitar a criação de soluções corporativas integradas, permitindo que usuários desenvolvam aplicações com baixa complexidade técnica. Dessa forma, a digitalização de processos torna-se mais acessível e escalável dentro das organizações.

2.3. Integração e Consolidação de Dados em Ambientes Industriais

A integração de dados é um dos principais desafios da Indústria 4.0, especialmente em ambientes onde diferentes setores produzem informações de forma descentralizada. A ausência de padronização pode gerar inconsistências, retrabalho e dificuldades na consolidação das informações (JONES; HUTCHESON; CAMBA, 2021).

Nesse cenário, ferramentas de tratamento e transformação de dados desempenham papel fundamental. O Excel ainda é amplamente utilizado para análise e controle de dados industriais, embora apresente limitações quando utilizado de forma isolada.

Para superar essas limitações, o Power Query permite automatizar processos de extração, transformação e carga (ETL), contribuindo para maior confiabilidade e padronização das informações. Essa integração reduz significativamente o esforço manual necessário na consolidação de dados operacionais.

2.4. Desafios da Digitalização na Indústria

Apesar dos avanços tecnológicos, muitos ambientes industriais ainda utilizam processos baseados em planilhas descentralizadas e trocas de informações por e-mail. Essa prática pode gerar inconsistências, duplicidade de registros e aumento do tempo de processamento das informações.

De acordo com Czvetkó e Abonyi (2023), a integração de dados em ambientes industriais ainda é um desafio relevante, especialmente em sistemas heterogêneos. A falta de interoperabilidade entre sistemas dificulta a criação de fluxos contínuos de informação.

Além disso, Jones, Hutcheson e Camba (2021) destacam que barreiras organizacionais e técnicas ainda limitam a adoção plena de

tecnologias digitais na manufatura, reforçando a necessidade de soluções mais simples e integradas.

2.5. Estado da Arte em Automação de Processos Industriais

O estado da arte indica uma tendência crescente de adoção de soluções digitais baseadas em integração de plataformas e automação de processos. Estudos recentes apontam que a utilização de ferramentas digitais em ambientes industriais tem evoluído para modelos mais flexíveis, baseados em arquitetura de dados integrada e soluções *low-code* (MARETTO; FACCIO; BATTINI, 2023).

A literatura também evidencia que a combinação entre sistemas de coleta de dados, armazenamento centralizado e ferramentas de análise contribui para melhorias significativas na eficiência operacional. Nesse sentido, a integração entre *Power Apps*, SharePoint e Excel representa uma abordagem prática para digitalização de processos informacionais. Portanto, observa-se que o estado atual da tecnologia aponta para soluções cada vez mais acessíveis, escaláveis e integradas, capazes de atender às demandas da Indústria 4.0.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi estruturada de maneira a explicitar claramente o tipo de estudo realizado, os procedimentos técnicos adotados, os instrumentos utilizados na coleta de dados e a forma de análise das informações obtidas. Dessa forma, buscou-se garantir transparência metodológica e suporte adequado para a execução da investigação.

O estudo define o tipo de pesquisa, caracteriza o contexto analisado e descreve o universo investigado, composto pelo processo industrial de inventário mensal realizado em uma indústria do setor de pneus. Não foi utilizada amostragem probabilística, uma vez que o estudo contempla o processo em sua totalidade operacional dentro do ambiente analisado.

Os instrumentos de coleta de dados incluíram observação direta do processo, análise de planilhas utilizadas no modelo anterior e acompanhamento da implementação da solução digital. Também foram utilizados registros operacionais para mensuração do tempo de execução das atividades antes e depois da digitalização.

Os procedimentos de desenvolvimento envolveram o mapeamento do processo existente, identificação de falhas operacionais, modelagem da solução digital e implementação de ferramentas tecnológicas para automação do fluxo de dados. A solução foi desenvolvida com uso da *Power Apps* para coleta de dados, integração com *SharePoint* para armazenamento estruturado e consolidação das informações no Excel com automação via *Power Query*.

A análise dos dados foi realizada por meio de comparação entre o processo anterior e o processo digital implementado, considerando indicadores como tempo de execução, padronização dos registros, centralização das informações e redução de retrabalho. Dessa forma, a metodologia adotada permite não apenas a compreensão do processo estudado, mas também sua replicação em outros contextos industriais com características semelhantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Impactos da Digitalização Sobre o Tempo de Execução do Inventário

A comparação entre o processo anterior e o processo digitalizado evidenciou ganhos expressivos de eficiência operacional. O tempo médio necessário para consolidação do inventário mensal foi reduzido de aproximadamente 16 horas para 4 horas, representando uma redução de 75%. Além disso, foram observadas melhorias relacionadas à padronização dos registros, rastreabilidade das informações e redução de erros decorrentes da digitação manual. A comparação dos principais indicadores de desempenho antes e após a implementação da solução digital é apresentada na **Tabela 1**, evidenciando os ganhos obtidos em termos de eficiência operacional, padronização dos registros e rastreabilidade das informações.

Tabela 1: Comparação entre o processo anterior e o processo digitalizado.

Indicador	Processo Tradiciona I	Processo Digitalizado	Variação
Tempo de consolidação do inventário	16 horas	4 horas	-75%
Número de planilhas utilizadas	12	1 ambiente integrado	-91,7%
Necessidade de consolidação manual	Alta	Baixa	Redução significativa
Padronização dos registros	Parcial	Total	Melhoria

Rastreabilidade das informações	Limitada	Completa	Melhoria
Retrabalho identificado	Frequente	Eventual	Redução significativa

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Conforme apresentado na Tabela 1, a digitalização do processo proporcionou melhorias significativas em todos os indicadores avaliados. Destaca-se a redução do número de planilhas utilizadas, passando de 12 arquivos independentes para um ambiente integrado de gestão de dados, o que contribuiu para a eliminação de redundâncias e inconsistências de informação. Também foi observada uma melhoria substancial na rastreabilidade dos registros, permitindo maior controle sobre as informações geradas durante o inventário.

Os resultados demonstram que a principal contribuição da solução foi a eliminação de atividades de baixo valor agregado relacionadas à consolidação manual de dados. A integração entre as ferramentas permitiu que informações provenientes de diferentes setores fossem disponibilizadas de forma estruturada e padronizada, favorecendo a confiabilidade dos indicadores utilizados na tomada de decisão.

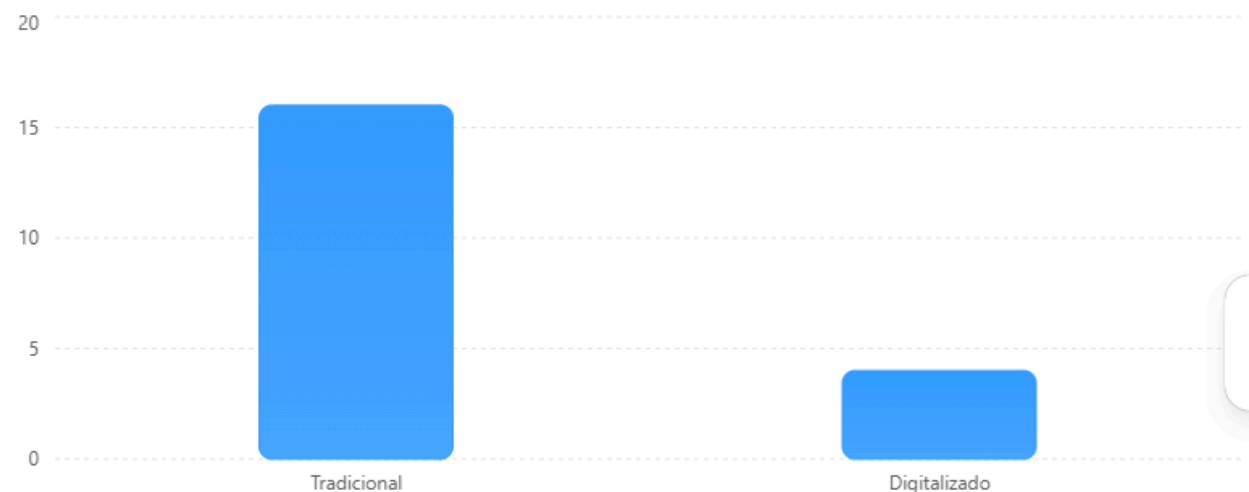
Além da redução do tempo de processamento, verificou-se um aumento da qualidade dos dados. No modelo anterior, divergências entre versões de planilhas e inconsistências de preenchimento eram recorrentes. Com a utilização do Power Apps, os campos passaram a seguir regras padronizadas de preenchimento, reduzindo significativamente a ocorrência de erros operacionais. A redução do

tempo necessário para execução do inventário pode ser visualizada no Gráfico 1.

Gráfico 1: Comparação do tempo de consolidação do inventário entre os processos tradicional e digitalizado.

Tempo de consolidação do inventário

Comparação entre o processo tradicional e o processo digitalizado.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Observa-se no Gráfico 1 que a adoção da solução digital reduziu o tempo de consolidação do inventário em aproximadamente 75%, evidenciando a efetividade da automação do fluxo de coleta, armazenamento e consolidação das informações. Esse resultado demonstra que a utilização integrada de *Power Apps*, *SharePoint* e *Power Query* contribui significativamente para a eficiência operacional, reduzindo atividades manuais e aumentando a velocidade de disponibilização dos dados para análise gerencial.

Tais resultados corroboram os achados de Maretto, Faccio e Battini (2023), que identificaram a integração digital dos processos como um dos principais fatores para o aumento da produtividade em ambientes industriais. De forma semelhante, Jones, Hutcheson e

Camba (2021) destacam que a eliminação de sistemas fragmentados e a centralização das informações constituem elementos fundamentais para o sucesso das iniciativas de transformação digital na manufatura. Dessa forma, os ganhos observados neste estudo reforçam o potencial das plataformas *low-code* como ferramentas estratégicas para a modernização dos processos industriais alinhados aos princípios da Indústria 4.0.

4.2. Redução do Retrabalho e Aumento da Confiabilidade dos Dados

Antes da digitalização, uma parcela significativa do tempo despendido no inventário estava associada à correção de inconsistências geradas por diferentes formatos de planilhas, nomenclaturas divergentes e erros de preenchimento.

A implementação do *Power Apps* permitiu a padronização dos formulários de entrada de dados, garantindo que todos os setores utilizassem a mesma estrutura de registro. Conseqüentemente, houve uma redução expressiva dos retrabalhos associados à conferência e correção das informações.

Esse resultado está alinhado às observações de Jones, Hutcheson e Camba (2021), que identificaram a falta de padronização como um dos principais obstáculos para a integração de dados na manufatura inteligente. Segundo os autores, ambientes industriais que utilizam múltiplas fontes descentralizadas de informação tendem a apresentar maiores índices de inconsistências operacionais.

A redução dos erros também contribuiu para o aumento da confiabilidade dos indicadores utilizados pela gestão industrial. A existência de uma única base de dados centralizada eliminou

divergências entre versões de documentos e reduziu significativamente a possibilidade de utilização de informações desatualizadas.

4.3. Centralização das Informações e Governança de Dados

Outro benefício relevante identificado foi a melhoria da governança dos dados organizacionais. No processo tradicional, cada área mantinha suas próprias planilhas de controle, dificultando a rastreabilidade das informações e aumentando o risco de perda de dados. Com a implementação do *SharePoint* como repositório centralizado, passou a existir uma única fonte de dados corporativa para o inventário mensal. Essa característica é particularmente relevante no contexto da Indústria 4.0, uma vez que a qualidade da tomada de decisão depende diretamente da disponibilidade de informações confiáveis e atualizadas.

De acordo com Czvetkó e Abonyi (2023), a interoperabilidade entre sistemas e a integração de dados constituem fatores críticos para o sucesso das iniciativas de transformação digital. Os autores destacam que a centralização das informações permite maior controle dos processos, melhoria da rastreabilidade e aumento da transparência operacional.

Os resultados observados neste estudo demonstram que a utilização do *SharePoint* atendeu a esses requisitos, proporcionando um ambiente seguro para armazenamento, versionamento e compartilhamento das informações.

4.4. Contribuições para a Tomada de Decisão

Além dos ganhos operacionais, a solução implementada produziu impactos relevantes na capacidade analítica da organização. Com a utilização do *Power Query*, os dados passaram a ser atualizados automaticamente a partir das informações registradas pelos usuários. Isso permitiu a geração de relatórios praticamente em tempo real, reduzindo o intervalo entre a coleta dos dados e sua utilização pela gestão.

Segundo Lasi et al. (2014), uma das principais características da Indústria 4.0 é a capacidade de transformar dados operacionais em informações estratégicas para suporte à tomada de decisão. Nesse contexto, a digitalização do inventário contribuiu para aumentar a visibilidade dos estoques e acelerar a identificação de divergências operacionais.

A disponibilidade de informações atualizadas também possibilitou maior rapidez na execução de ações corretivas, reduzindo potenciais impactos sobre o planejamento da produção e a gestão de materiais.

4.5. Viabilidade das Plataformas Low-code para Ambientes Industriais

Os resultados obtidos demonstram que plataformas *low-code* podem representar uma alternativa viável para processos de transformação digital em ambientes industriais.

Tradicionalmente, projetos de digitalização exigem investimentos elevados em desenvolvimento de software, infraestrutura tecnológica e equipes especializadas. Entretanto, a utilização da *Microsoft Power Platform* possibilitou a criação de uma solução funcional com reduzida necessidade de programação.

Segundo Cai et al. (2022), as plataformas *low-code* reduzem significativamente o tempo de desenvolvimento e aumentam a flexibilidade para adaptação dos sistemas às necessidades organizacionais. Da mesma forma, Sá et al. (2025) ressaltam que essas ferramentas permitem acelerar iniciativas de inovação digital, especialmente em organizações que possuem limitações de recursos técnicos.

Os resultados observados neste estudo reforçam essas conclusões, demonstrando que a utilização integrada de *Power Apps*, *SharePoint* e *Power Query* foi capaz de gerar ganhos expressivos de produtividade com baixo nível de complexidade técnica.

4.6. Comparação dos Resultados com a Literatura

A Tabela 2 apresenta uma síntese comparativa entre os resultados encontrados neste estudo e aqueles reportados pela literatura especializada.

Tabela 2: Comparação dos resultados obtidos com estudos da literatura.

Aspecto Avaliado	Resultado deste estudo	Literatura
Redução do tempo de processamento	75%	Ganhos operacionais decorrentes da integração digital (MARETTO et al., 2023)
Padronização dos dados	Elevada	Necessidade apontada por Jones et al. (2021)
Centralização das informações	Completa	Recomendada por Czvetkó e Abonyi (2023)

Suporte à tomada de decisão	Melhorado	Característica central da Indústria 4.0 (LASI et al., 2014)
Utilização de plataformas low-code	Viável e eficiente	Benefícios destacados por Cai et al. (2022) e Sá et al. (2025)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Os resultados obtidos mostram elevada aderência ao estado da arte apresentado na literatura, evidenciando que a integração entre *Power Apps*, *SharePoint* e *Excel* pode constituir uma estratégia eficiente para modernização de processos industriais.

4.7. Limitações do Estudo e Trabalhos Futuros

Embora os resultados obtidos demonstrem ganhos relevantes em termos de eficiência operacional, redução do retrabalho e melhoria da qualidade dos dados, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos achados deste estudo. Primeiramente, a pesquisa foi conduzida em uma única planta industrial do setor de manufatura de pneus, o que limita a generalização dos resultados para outros contextos produtivos. Diferentes segmentos industriais podem apresentar características operacionais, níveis de maturidade digital e requisitos de gestão de dados distintos, influenciando os benefícios alcançados pela adoção de soluções digitais semelhantes.

Outra limitação refere-se ao período de avaliação dos indicadores. A análise foi realizada durante a fase inicial de implantação da solução digital, contemplando os primeiros ciclos de utilização do sistema. Dessa forma, os resultados refletem os impactos imediatos da digitalização do processo, não sendo possível avaliar, neste

momento, os efeitos de longo prazo relacionados à consolidação da cultura digital, ao aprendizado dos usuários e à evolução contínua da solução implementada.

Além disso, o estudo concentrou-se principalmente em indicadores operacionais, tais como tempo de execução do inventário, padronização dos registros, centralização das informações e redução do retrabalho. Embora esses indicadores sejam relevantes para avaliar a eficiência do processo, outros aspectos estratégicos e financeiros não foram investigados de forma aprofundada.

Nesse contexto, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a análise dos benefícios decorrentes da digitalização industrial por meio da avaliação de indicadores econômicos e financeiros. Estudos posteriores podem mensurar o Retorno sobre o Investimento (ROI), o custo total de propriedade (TCO), os ganhos financeiros associados à redução de horas de trabalho e os impactos sobre a produtividade organizacional.

Adicionalmente, futuras investigações podem explorar a integração da solução desenvolvida com sistemas corporativos de maior abrangência, como Enterprise Resource Planning (ERP), incluindo plataformas amplamente utilizadas pela indústria, tais como SAP ERP, Oracle ERP e TOTVS Protheus. A integração com esses sistemas pode potencializar a automação dos fluxos de informação, ampliar a rastreabilidade dos dados e fortalecer a governança digital dos processos organizacionais.

Por fim, sugere-se a realização de estudos comparativos envolvendo diferentes unidades industriais e segmentos produtivos, de modo a verificar a replicabilidade da solução proposta e identificar fatores

críticos para o sucesso de iniciativas de transformação digital baseadas em plataformas *low-code*. Tais investigações poderão contribuir para o avanço do conhecimento sobre a aplicação prática dos conceitos da Indústria 4.0 e sobre o papel das tecnologias de desenvolvimento ágil na modernização dos processos industriais.

Dessa forma, apesar das limitações identificadas, os resultados obtidos evidenciam o potencial das plataformas *low-code* como ferramentas estratégicas para a digitalização de processos industriais, servindo como base para futuras pesquisas e aplicações em ambientes produtivos cada vez mais orientados por dados e pela transformação digital.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo permitiu compreender como a utilização de ferramentas digitais integradas pode contribuir para a melhoria de processos administrativos e operacionais no ambiente industrial. A partir da análise do processo de inventário mensal, verificou-se que a substituição de procedimentos baseados em planilhas dispersas por uma solução digital integrada favorece uma gestão mais eficiente das informações.

O objetivo proposto foi alcançado, uma vez que a implementação da solução utilizando *Power Apps*, *SharePoint* e *Power Query* possibilitou a modernização do fluxo de coleta, armazenamento e consolidação dos dados do inventário. Mais do que reduzir o tempo necessário para execução das atividades, a solução proporcionou maior organização, padronização e confiabilidade das informações geradas ao longo do processo.

Os resultados demonstram que a transformação digital não depende necessariamente de sistemas complexos ou de elevados investimentos em desenvolvimento de software. Ferramentas de desenvolvimento *low-code* mostraram-se capazes de atender demandas reais da indústria, oferecendo rapidez na implementação e flexibilidade para adaptação às necessidades do negócio.

Outro aspecto relevante observado foi a melhoria na disponibilidade e na qualidade dos dados utilizados para a tomada de decisão. A centralização das informações em um ambiente único reduziu inconsistências, facilitou o acompanhamento das atividades e ampliou a rastreabilidade dos registros, fatores essenciais para uma gestão mais eficiente e alinhada aos princípios da Indústria 4.0.

Como contribuição prática, o trabalho apresenta uma alternativa viável para organizações que buscam iniciar ou ampliar seus processos de digitalização utilizando recursos já disponíveis em seus ambientes corporativos. Além disso, o estudo demonstra que pequenas mudanças na forma de coletar e tratar informações podem gerar impactos significativos na eficiência operacional.

Entretanto, é importante destacar que os resultados obtidos refletem a realidade de uma única unidade industrial e foram avaliados durante os primeiros meses de utilização da solução. Dessa forma, novos estudos podem aprofundar a análise dos benefícios de longo prazo, incluindo aspectos financeiros, indicadores de produtividade, retorno sobre investimento e integração com sistemas corporativos de gestão, como ERP.

Por fim, conclui-se que a adoção de soluções digitais integradas baseadas em plataformas *low-code* representa uma alternativa

acessível e eficiente para apoiar a transformação digital da indústria, contribuindo para processos mais ágeis, informações mais confiáveis e uma gestão orientada por dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEIER, G.; ULLRICH, A.; NIEHOFF, S.; REIBIG, M.; HABICH, M. Industry 4.0: how it is defined from a sociotechnical perspective and how much sustainability it includes – A literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 259, 120856, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production>. Acesso em: 10 jun. 2026.

CAI, F. Z.; HUANG, S. Y.; KESSLER, T. S.; FOTTNER, F. J. A case study: Digitalization of business processes of SMEs with low-code method. *IFAC-PapersOnLine*, v. 55, n. 10, p. 1840–1845, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/ifac-papersonline>. Acesso em: 10 jun. 2026.

CZVETKÓ, T.; ABONYI, J. Data sharing in Industry 4.0: AutomationML, B2MML and International Data Spaces-based solutions. *Journal of Industrial Information Integration*, v. 33, 100438, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-industrial-information-integration>. Acesso em: 10 jun. 2026.

JONES, M. D.; HUTCHESON, S.; CAMBA, J. D. Past, present, and future barriers to digital transformation in manufacturing: a review. *Journal of Manufacturing Systems*, v. 60, p. 936–948, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-manufacturing-systems>. Acesso em: 10 jun. 2026.

LASI, H.; FETTKE, P.; KEMPER, H.-G.; FELD, T.; HOFFMANN, M. Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering, v. 6, p. 239–242, 2014.

Disponível em: <https://link.springer.com/journal/12599>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MARETTO, L.; FACCIO, M.; BATTINI, D. The adoption of digital technologies in the manufacturing world and their evaluation: a systematic review of real-life case studies and future research agenda. Journal of Manufacturing Systems, v. 68, p. 576–600, 2023.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-manufacturing-systems>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MICROSOFT. Connect to SharePoint from a canvas app. Microsoft Learn, 2025a. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/power-apps/maker/canvas-apps/sharepoint>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MICROSOFT. What is Power Apps? Microsoft Learn, 2025b. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/power-apps/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MICROSOFT. What is Power Query? Microsoft Learn, 2026. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/power-query/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Disponível em: <https://www.feevale.br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

SÁ, D.; LOBO, A.; CUNHA, J.; DUARTE, R.; GUIMARÃES, T.; SANTOS, M. F. A state-of-the-art of intelligent problem-oriented low-code

systems. *Procedia Computer Science*, v. 257, p. 1122–1127, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/procedia-computer-science>. Acesso em: 10 jun. 2026.

YIN, R. K. *Case study research and applications: design and methods*. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018. Disponível em: <https://us.sagepub.com>. Acesso em: 10 jun. 2026.

¹ Discente Superior de do Curso Superior de Engenharia da Computação da Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica- FUCAPI, Manaus-AM. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Docente do Curso Superior de do Curso Superior de Engenharia da Computação da Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica- FUCAPI, Manaus-AM. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)