INTERFACE TECNOLÓGICA

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DA PRODUÇÃO: Estudo de Caso do Desenvolvimento de um Sistema Interno com Aplicação de *Kanban* em uma Indústria de Pulverizadores

DIGITAL TRANSFORMATION IN PRODUCTION MANAGEMENT: A Case Study on the Development of an Internal System with Kanban Application in a Sprayer Manufacturing Company

João Paulo Santos de Souza – joao.souza207@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Luis Fernando Terazzi – luis.terazzi@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v22i2.2284
Data de submissão: 16/09/2025
Data do aceite: 02/12/2025
Data da publicação: 20/12/2025

RESUMO

A transformação digital tem se mostrado um caminho estratégico para empresas que buscam maior eficiência e integração em seus processos produtivos. Este estudo tem como objetivo apresentar a implantação de um sistema digital de gestão interno baseado no Kanban. A metodologia assume uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa e operacionalizada por um estudo de caso em uma indústria de médio porte do setor de pulverizadores. O sistema foi customizado para integrar-se ao gerenciamento já existente, promovendo melhorias na comunicação entre setores e na redução de falhas operacionais. Os resultados indicam ganhos expressivos, como a redução do tempo de produção por lote, queda nos índices de retrabalho e aumento da satisfação dos operadores. Também se destaca o fortalecimento da cultura organizacional voltada à inovação e à tomada de decisão baseada em dados. A experiência demonstra que, mesmo com investimentos moderados, é possível alcançar avanços significativos quando soluções digitais são personalizadas e alinhadas à realidade e aos objetivos da empresa.

Palavras-chave: Gestão da produção. *Kanban*. Indústria 4.0. Transformação digital.

ABSTRACT

Digital transformation has proven to be a strategic path for companies seeking greater efficiency and integration in their production processes. This study aims to present the implementation of an internal digital management system based on Kanban. The methodology adopted is an exploratory research with a qualitative approach, operationalized through a case study in a medium-sized company in the agricultural sprayers sector. The system was customized to integrate with the existing management, promoting improvements in communication between

departments and reducing operational failures. The results indicate significant gains, such as reduced production time per batch, decreased rework rates, and increased operator satisfaction. Also noteworthy is the strengthening of an organizational culture focused on innovation and data-driven decision-making. The experience demonstrates that even with moderate investments, significant advances can be achieved when digital solutions are tailored and aligned with the company's reality and objectives.

Keywords: Production management. *Kanban*. Industry 4.0. Digital transformation.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Johansson e Byström (2024), os sistemas de gestão da produção são cruciais para o trabalho das firmas, quase como uma maneira de não desaparecer no mercado atual. Ao optar pelo desenvolvimento desses sistemas, as empresas buscam tornar tudo mais rápido, o que gera expectativas de produtos e serviços bem melhores.

Porém, muitas vezes o que se espera não vira real. Apesar das diversas soluções padronizadas disponíveis hoje no mercado, algumas organizações buscam desenvolver seus sistemas próprios, demandando investimentos em tempo, recursos e capital. Em geral, o objetivo é de integrar e coordenar com eficácia suas diversas áreas operacionais (Johansson; Byström, 2024).

Nesse sentido, Choi, Chow e Liu (2013) ressaltam que, para que os sistemas de controle da produção atuem com mais rapidez e eficácia, é fundamental que as informações circulem livremente entre todos os participantes da cadeia de produção. A boa coordenação entre os departamentos se mostra um dos principais desafios nesse percurso. Neste contexto, incorporar sistemas com tecnologias de comunicação e informação nas fábricas pode impulsionar o desempenho, aumentar o lucro e aprimorar a eficiência total.

Assim, Borda, Cosma e Filice (2024) denotam que é notório obter conectividade e comunicação melhores entre processos e máquinas numa fábrica, ajudando a decidir mais rapidamente, pois permite controlar as tarefas em tempo real, além de dar a flexibilidade pra se adaptar as mudanças do mercado e pedidos dos clientes.

Diante desse cenário, Gomes *et al.* (2023) afirmam que implementar um sistema de gestão digital permite a integração instantânea de informações com as tecnologias atuais, isso reforça a viabilidade técnica e financeira, enquanto que também causa impactos positivos diretos na produção e no ambiente laboral. Considerando isso, este estudo se justifica pela

importância de entender como sistemas de gestão da produção feitos internamente podem melhorar a eficiência operacional, particularmente em setores industriais que pedem customização e rapidez nos processos. No sistema analisado, o *Kanban*, ferramenta visual e digital, se destaca por aperfeiçoar o fluxo de produção e alinhar a produção à demanda real.

Desse modo, o propósito desse estudo consiste em examinar, por meio de uma investigação exploratória, com um enfoque qualitativo e a técnica do estudo de caso, a implementação, as vantagens e os contratempos de um sistema integrado de gerenciamento da produção, criado internamente. O foco está no controle da manufatura em uma indústria de pulverizadores. Destaque-se a utilização do sistema Kanban como ferramenta crucial para organizar o fluxo de trabalho e impulsionar a transformação digital nos processos produtivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sistemas de Gestão da Produção e Integração Tecnológica

Segundo Gomes *et al.* (2023), os sistemas de gestão da produção são incrivelmente importantes para a sobrevida das organizações, principalmente num mundo bem competitivo. Através desses sistemas, as empresas esperam um aumento na eficiência, embora nem tudo saia exatamente como planejado. Mesmo havendo opções pré-definidas, algumas companhias preferem fazer seus próprios sistemas, que acabam exigindo muitos gastos na integração de várias áreas.

Nesse contexto, Gomes e Cabral (2023) destacam que, para assegurar o melhor funcionamento desses sistemas, torna-se indispensável a ampla divulgação de informações, que alcance todos os elos da produção. Precisamos ter uma coordenação efetiva entre as equipes da empresa, levando em conta a complexidade dos desafios enfrentados pelas companhias. Complementando essa perspectiva, Gomes *et al.* (2023) afirmam que integrar sistemas usando tecnologias de comunicação e informação em fábricas, deve impulsionar drasticamente o desempenho, resultando em mais recursos disponíveis e maior eficiência operacional. Conectividade e comunicação, sempre presentes em indústrias, permitem decisões rápidas e fáceis. O controle em tempo real é simples, e flexibilidade ajuda rapidamente para reagir ao mercado.

Conforme Johansson e Byström (2024), o desenvolvimento de sistemas de gestão interna auxilia grandemente, especialmente onde precisam ser customizados e rápidos. Programar sistemas visuais, como o *Kanban*, pode trazer mais dinâmica à produção, adaptando as coisas à organização.

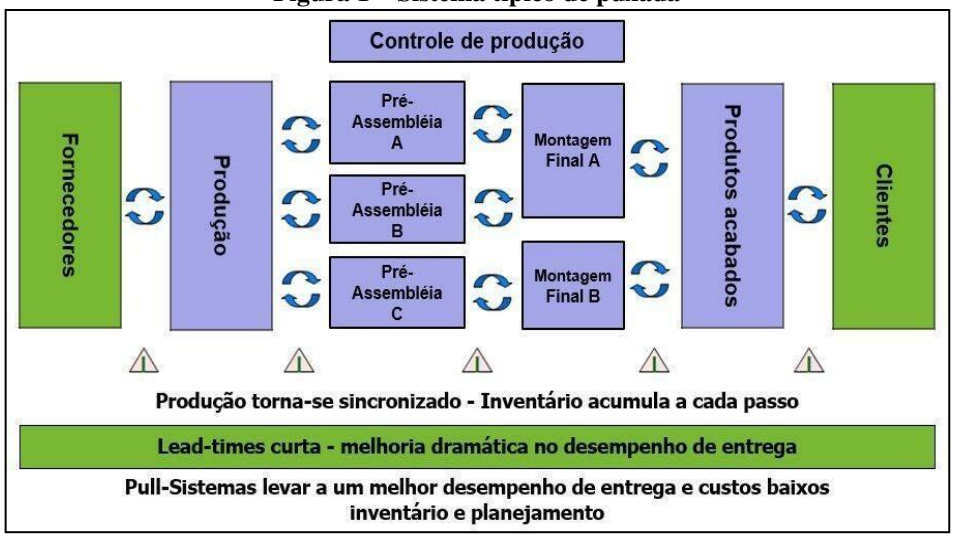
2.2 Aplicação do *Kanban* e sua Evolução Digital

Considerando os desafios expostos anteriormente, principalmente a procura de eficiência, integração e flexibilidade operacional, torna-se de suma importância explorar ferramentas que aprimorem concretamente a organização do processo produtivo. (Manufactus, 2025).

O sistema *Kanban*, segundo Manufactus (2025) é originário do Japão e tem como significado "cartão" ou "sinal", representando uma gestão visual de monitoramento das etapas produtivas. Esse sistema foi idealizado em 1947 e posteriormente desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* na década de 1950.

Conforme Manufactus (2025) e Thaumaturgo (2022), o sistema opera por meio de um fluxo de produção baseado no princípio da "puxada", conforme ilustrado na Figura 1, em que a produção é acionada pela demanda real e controlada por meio de cartões ou sinais visuais.

Figura 1 – Sistema típico de puxada



Fonte: Manufactus (2025).

Dessa forma, a importância do *Kanban*, neste estudo, está ligada à sua capacidade de promover um gerenciamento produtivo otimizado na indústria de pulverizadores. Ao permitir uma visualização clara das etapas da produção, o sistema ajuda a organizar o fluxo de trabalho, reduzir desperdícios e alinhar a produção à demanda real. Segundo Thaumaturgo (2022), a flexibilidade do *Kanban* o transforma numa ferramenta estratégica para monitorar e coordenar integralmente o processo, desde a compra da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, promovendo maior eficiência e previsibilidade nas operações.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, fundamentada na aplicação do método de estudo de caso. Segundo Turrione e Mello (2012), a pesquisa exploratória é indicada quando se busca maior familiaridade com determinado fenômeno ainda pouco estudado, permitindo o aprofundamento da compreensão sobre suas causas, características e implicações. A abordagem qualitativa, por sua vez, é recomendada quando o foco está na interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas práticas e experiências, especialmente em contextos organizacionais complexos e em transformação (Turrione; Mello, 2012).

A escolha da metodologia de estudo de caso justifica-se pela necessidade de compreender em profundidade o contexto organizacional, os processos internos e os efeitos decorrentes da adoção da tecnologia digital em uma indústria de médio porte. Conforme Turrione e Mello (2012), o estudo de caso é uma estratégia metodológica eficaz para a investigação de fenômenos contemporâneos inseridos em seu contexto real, permitindo a análise de múltiplas fontes de evidência.

Neste sentido, a coleta de dados foi realizada entre janeiro e junho de 2024, em uma indústria de médio porte localizada no interior de São Paulo, com mais de vinte anos de atuação na fabricação de pulverizadores agrícolas. Conforme Cauchick Miguel e Souza (2012), foram empregadas diversas técnicas de coleta, tais como:

- **Análise documental**: realizada a partir de relatórios operacionais, registros de produção e materiais internos disponibilizados pela equipe da empresa;

- **Observação direta participante**: conduzida pelos autores durante as fases de implantação do sistema, permitindo o acompanhamento *in loco* das dinâmicas organizacionais e interações entre setores;
- **Levantamento de indicadores operacionais**: incluindo tempo médio de produção, índice de retrabalho, tempo de resposta entre setores e taxa de cumprimento de prazos, com comparação entre os períodos anterior e posterior à implementação do sistema.

O processo de transformação digital da empresa foi estruturado com base no modelo proposto por Repetto (2023) para a adoção de tecnologias digitais em ambientes industriais, sendo dividido em três grandes fases:

(1) sensibilização e treinamento da equipe;

(2) implantação técnica e testes-piloto; e

(3) integração total ao processo produtivo.

Para viabilizar a transformação digital, a empresa realizou investimentos em infraestrutura tecnológica de suporte, como tablets, painéis digitais e servidores locais, além de promover a capacitação das equipes. Portanto, o estudo também permitiu identificar os principais desafios enfrentados durante o processo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise foi construída com base na coleta de documentos operacionais, entrevistas com colaboradores estratégicos, como gestores das áreas de produção, projetos e Tecnologia da Informação (TI), além de observações realizadas pelo autor durante o processo de transição tecnológica. Diante disso, são apresentadas, a seguir, as etapas da transformação digital implementada na empresa, por meio da adoção de um sistema Kanban digital, customizado para integração com o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) já existente, com o objetivo de ampliar a visibilidade do processo produtivo e reduzir falhas de comunicação.

4.1 Diagnóstico Inicial da Empresa

De acordo com Repetto (2023), antes de implementar qualquer nova tecnologia ou sistema, é fundamental que toda a equipe envolvida receba um treinamento adequado para utilizar corretamente as ferramentas. Com base nisso, os diretores da produção e de projetos

estabeleceram diretrizes claras e prazos definidos para garantir um planejamento cuidadoso desse processo.

Além disso, antes da implantação do sistema de gestão interna, a empresa trabalhava com um modelo produtivo baseado em controles manuais e descentralizado, utilizando planilhas, registros físicos e uma comunicação informal entre os setores. Conforme Gomes *et al.* (2023), essa forma de operar pode dificultar o acompanhamento das ordens de produção, aumentar os riscos de retrabalho e comprometer a previsibilidade das entregas. O Quadro 01 apresenta um resumo dos principais desafios identificados pelos gestores de produção, projetos e TI na etapa inicial.

Quadro 01 - Diagnóstico inicial dos desafios e impactos operacionais

Problema identificado	Impacto operacional
Falta de rastreabilidade entre as etapas da produção	Dificuldade em localizar produtos em processo e atraso na tomada de decisão.
Comunicação informal entre os setores	Ruídos na troca de informações e retrabalhos recorrentes.
Controle manual por planilhas	Erros de digitação, falta de padronização e alto risco de perda de dados.
Ausência de indicadores em tempo real	Gerência sem dados atualizados para priorização de tarefas e resolução de gargalos.
Desalinhamento entre produção e almoxarifado	Estoque em processo com volumes inadequados e risco de ruptura de materiais.
Dificuldade no acompanhamento de produtividade	Impossibilidade de mensurar desempenho individual e coletivo com precisão.

Fonte: elaborado pelos autores com base em dados coletados na pesquisa (2025).

Dessa forma, a falta de integração entre os setores de produção, almoxarifado e controle de qualidade prejudicava a fluidez das operações, tornando difícil o acompanhamento de cada etapa do processo produtivo

4.2 Planejamento e Implantação do Sistema

De acordo com Repetto (2023), em ambientes onde a cultura organizacional ainda demonstra resistência à adoção de tecnologias digitais, torna-se essencial adotar uma abordagem cuidadosa na comunicação do projeto e na preparação das equipes envolvidas. Nesse sentido, a empresa optou por conduzir um processo gradual de transformação, priorizando o alinhamento interno e o engajamento dos colaboradores desde as etapas iniciais.

Com a equipe sensibilizada e orientada, iniciou-se a configuração do sistema digital. Foram definidos pontos estratégicos de leitura nos setores de montagem, inspeção e expedição, além da estruturação dos painéis digitais instalados no chão de fábrica. Também foi desenvolvida uma interface para tablets, com o objetivo de eliminar o uso de papel no controle das ordens de produção, promovendo maior agilidade e rastreabilidade das operações.

Em março de 2024, teve início um projeto-piloto no setor de montagem final, área que concentrava os principais gargalos de fluxo produtivo, permitindo testar a eficiência do sistema em um ambiente controlado antes da ampliação para os demais setores. A interface digital adotada foi baseada no modelo disponibilizado por uma multinacional do setor, que publicou um protótipo de sistema Kanban digital replicável, adaptado às necessidades da empresa estudada.

A partir de maio de 2024, ocorre o ponto de início da expansão do sistema para os demais setores, priorizando-se a integração com o almoxarifado, em vista de buscar melhorias no abastecimento interno de materiais. Ao final de junho de mesmo ano, o sistema já operava de forma acessível e adaptada à realidade da empresa, em toda a linha de produção.

4.3 Recursos e Indicadores de Desempenho

Segundo Manso (2022), toda implantação de um sistema digital exige da empresa mobilização coordenada de diferentes tipos de recursos e a correta aplicação dos recursos, fatores que se mostram fundamentais para garantir a viabilidade técnica do projeto. Do ponto de vista tecnológico, é possível afirmar que a empresa realizou investimentos em infraestrutura leve, como aquisição de tablets para uso no chão de fábrica, *softwares* específicos para gestão visual e servidores para garantir a estabilidade das integrações em tempo real. A Tabela 01 exemplifica que o projeto teve um orçamento moderado, distribuído entre aquisição de equipamentos, contratação de consultoria e capacitação das equipes.

Tabela 01 – Síntese dos recursos

Categoria	Recursos Utilizados
Humanos	Líderes de setor como multiplicadores internos Equipe de TI dedicada à integração e suporte Consultores externos em *Kanban* e ERP
Tecnológicos	Tablets e painéis digitais Software de gestão visual (*Kanban* digital) Expansão de módulos no ERP existente Servidores de dados locais

Financeiros	Aprox. R$ 30.000,00 em consultoria e treinamento Aprox. R$ 20.000,00 em softwares e licenças Aprox. R$ 15.000,00 em infraestrutura tecnológica

Fonte: elaborado pelos autores com base em dados coletados na pesquisa (2025).

Após seis meses de operação plena do novo sistema digital, foi realizada uma análise comparativa dos principais indicadores de desempenho, tomando como base os dados anteriores e posteriores à implantação. Os resultados obtidos evidenciam melhorias significativas nos processos produtivos, refletindo diretamente na eficiência operacional da empresa. Houve redução expressiva no tempo médio de produção por lote, no índice de retrabalho e nas falhas de abastecimento interno, além de avanços relevantes no tempo de resposta entre setores e na taxa de cumprimento de prazos. Esses ganhos operacionais foram acompanhados por um aumento considerável no índice de satisfação dos operadores, indicando que os impactos positivos da transformação digital transcenderam os aspectos técnicos e também influenciaram o bem-estar da equipe.

Essa evolução é consistente, conforme Gomes *et al.* (2023), denotam que a importância do engajamento dos colaboradores como fator-chave para o sucesso de iniciativas digitais no ambiente industrial. A Tabela 02 a seguir sintetiza os principais resultados comparativos observados no período analisado:

Tabela 02 – Antes e depois da implantação do sistema interno para controle da Produção

Indicador	Antes	Depois	Variação (%)
Tempo médio de produção por lote (em horas)	18h	12h	-33%
Índice de retrabalho (%)	9,5%	4,1%	-56,8%
Tempo médio de resposta entre setores (min)	42 min	18 min	-57,1%
Taxa de cumprimento de prazos de produção (%)	72%	91%	+26,4%
Falhas no abastecimento interno (por semana)	3	1	-66,6%
Satisfação dos operadores (escala 0 a 10)	6,2	8,5	+37%

Fonte: elaborado pelos autores com base em dados coletados na pesquisa (2025).

Segundo Nogueira (2024), essa realidade comumente está ligada à automação da coleta de dados e sua consequente integração entre os setores via ERP, além de um conjunto de recursos que garante uma implantação com baixo impacto na rotina produtiva.

4.5 Desafios Enfrentados e Aprendizados

Durante a fase piloto, foi constatado que determinados processos internos apresentavam desalinhamentos em relação ao novo modelo digital adotado. Essa situação exigiu readequações no layout de produção e redistribuição de tarefas, com o objetivo de garantir maior fluidez nas operações. Adicionalmente, observaram-se resistências culturais, especialmente entre colaboradores com maior tempo de casa, que demonstraram desconfiança quanto ao uso da tecnologia.

A superação dessas barreiras foi possível por meio de ações de capacitação prática e escuta ativa, que permitiram envolver diferentes setores da organização no processo de mudança. Um dos aprendizados mais significativos consistiu em compreender que a tecnologia, isoladamente, não soluciona os desafios organizacionais. A eficácia da transformação depende diretamente da adequação da solução digital ao contexto específico da empresa, bem como da sua constante adaptação às demandas operacionais (Pimenta, 2025).

Em síntese, o projeto contribuiu de forma expressiva para o fortalecimento da cultura organizacional, promovendo maior valorização das informações em tempo real, incentivo ao trabalho colaborativo e estímulo à melhoria contínua. Conforme destaca Pimenta (2025), a implantação de soluções digitais em ambientes industriais exige mais do que a introdução de novas ferramentas: requer sensibilidade às particularidades do ambiente produtivo, abertura a ajustes e, sobretudo, escuta ativa dos colaboradores, elementos que fundamentam inovações futuras e redefinem a forma como a organização integra a gestão ao ambiente digital.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário cada vez mais voltado à transformação digital, especialmente no setor industrial, a adoção de ferramentas que promovam agilidade, rastreabilidade e integração entre setores é considerada um diferencial competitivo. Nesse contexto, a presente pesquisa buscou uma análise precisa de implantação de um sistema digital de gestão interna baseado em *Kanban*, em uma indústria de médio porte do setor de pulverizadores, localizada no interior de São Paulo. A proposta surgiu a partir da constatação de gargalos produtivos, principalmente provenientes da falta de comunicação entre os setores da empresa, gerando a necessidade de aplicar uma solução acessível à realidade apresentada.

Com os estudos preliminares sobre *lean manufacturing* e Indústria 4.0, pode-se compreender que o *Kanban*, tanto em sua forma original, como em sua forma digital, possui a robustez necessária para a comunicabilidade com sistemas de gestão já existentes.

O estudo de caso, por sua vez, evidencia uma implantação bem-sucedida, desde o diagnóstico inicial, até os ajustes técnicos e a consolidação da ferramenta em toda a linha de produção. Os resultados observados ao longo do processo trazem como destaque a redução do tempo de produção por lote, a queda nos índices de retrabalho, o aumento da satisfação dos operadores e, principalmente, a maior fluidez na comunicação entre setores, o que fortalece a cultura organizacional e proporciona competências voltadas à inovação baseada em dados.

Conforme o projeto exemplificado nesse estudo, é possível afirmar que para se obter melhores resultados na implantação de um projeto é sumariamente importante manter uma escuta ativa aos colaboradores, bem como adaptar a tecnologia ao contexto real e acompanhar continuamente as melhorias apresentadas, mesmo após a implantação. Tal experiência demonstra que, mesmo com investimentos moderadamente compatíveis com o faturamento de uma indústria de médio porte, é possível obter avanços consistentes na gestão da produção por meio de soluções digitais personalizadas aos objetivos estratégicos da organização.

Portanto, como proposta para estudos futuros, sugere-se a análise a longo prazo dos impactos dessa transformação digital sobre os custos operacionais, bem como a replicação do modelo em outras unidades produtivas do setor, ou até mesmo em setores industriais distintos, em prol do avanço das práticas de gestão como um todo.

REFERÊNCIAS

BORDA, F.; COSMA, A. M. I.; FILICE, L. **Enabling Industry 4.0 Transformation in Calabria region: Framework, Machine Interconnection and ERP Synergy.** Procedia Computer Science, v. 232, p. 1151-1163, 2024.

CAUCHICK MIGUEL, P. A.; SOUSA, R**. O método do Estudo de caso na Engenharia de Produção.** In CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org.) Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, cap.6, p.130-148.

CHOI, T. M.; CHOW, P. S.; LIU, S. C. **Implementation of fashion ERP systems in China: Case study of a fashion brand, review and future challenges.** International Journal of Production Economics, v. 146, n. 1, p. 70-81, 2013.

GOMES, I.; CABRAL, U. **Pesquisa de Inovação Semestral: 84,9% das indústrias de médio e grande porte utilizam tecnologia digital.** Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37973-84-9-das-industrias-de-medio-e-grande-porte-utilizaram-tecnologia-digital-avancada>. Acesso em: 16 maio 2025.

GOMES, I. R.; LIMA, J. V.; OLIVEIRA, M. G. C. B.; NASCIMENTO, P. M.; ALVES, V. O.; ARCE, W. **A implementação do Kanban: ferramenta de melhoria em projeto, processo e fluxo de trabalho nas organizações.** Ciências da Computação, v. 27, n. 128, 2023.

JOHANSSON, B.; BYSTRÖM, M. **The role of organizational culture in ERP implementation – The case of replacing an old ERP in a retail organization.** Procedia Computer Science, v. 239, p. 1911-1918, 2024.

MANSO, F. **Kanban, um método para gestão ágil e visual das demandas cotidianas.** Vitória, 2022. Disponível em: <https://www.craes.org.br/artigo-kanban-um-metodo-para-gestao-agil-e-visual-das-demandas-cotidianas/>. Acesso em: 20 maio 2025.
MANUFACTUS. **Sistema Kanban e controle de Puxada.** Starnberg, 2025. Disponível em:<https://www.kanban-system.com/pt-br/sistema-kanban-e-controle-de-puxada/>. Acesso em: 20 maio 2025.

NOGUEIRA, A. **A Indústria 4.0 no setor de serviços de tecnologia: estudo de caso em empresa brasileira.** Curitiba, 2024. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/94614/R%20-%20D%20-%20AQUILES%20NOGUEIRA.pdf>. Acesso em: 20 de maio 2025.

PIMENTA, L. **Digital Workplace: conceito e impacto no mundo corporativo.** Belo Horizonte, 2025. Disponível em:< https://mapel.com.br/digital-workplace/>. Acesso em: 19 maio 2025.

REPETTO, M. **Adaptive monitoring, detection, and response for agile digital service chains.** Computers & Security, v. 132, 2023.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H**. Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas.** Itajubá: Unifei, 2012.