

PROPOSTAS DE APLICAÇÃO DA QUALIDADE 4.0 NA ADMINISTRAÇÃO UNIVERSITÁRIA FEDERAL

Diovana Linke Zaroni – d2025100242@unifei.edu.br

Juliana Helena Daroz Gaudêncio – juliana.gaudencio@unifei.edu.br

Palavras-chave: Qualidade 4.0, Instituição de Ensino Superior, Aplicação Tecnológica, Melhoria da qualidade.

1. INTRODUÇÃO

O setor público brasileiro enfrenta desafios relacionados à escassez de recursos financeiros, ao aumento da demanda social e à necessidade de maior transparência e eficiência. Nesse contexto, a transformação digital impulsionada pela Indústria 4.0 apresenta-se como uma oportunidade de modernizar processos administrativos e elevar a qualidade dos serviços prestados (Fernandes et al., 2021; AlKhader et al., 2025). A Qualidade 4.0, que integra tecnologias emergentes como Internet das Coisas (IoT), Big Data, inteligência artificial e automação de processos, vai além da gestão tradicional ao permitir monitoramento em tempo real, redução de desperdícios e maior capacidade de resposta institucional (Ahmad, 2023). Aplicada à administração universitária pública, essa abordagem pode contribuir para a otimização de fluxos operacionais, aumento da rastreabilidade de atividades e melhoria da entrega de valor à comunidade acadêmica (Benito et al., 2019).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

A gestão da qualidade passou por transformações significativas ao longo das revoluções industriais. Na Primeira e Segunda Revolução Industrial, prevaleceram práticas de inspeção e controle estatístico de processos; já na Terceira, ganharam força abordagens como a Qualidade Total (TQM) e o Seis Sigma. Atualmente, com a Quarta Revolução Industrial, emergiu o conceito de Qualidade 4.0, que incorpora tecnologias digitais para transformar a forma como processos produtivos e

administrativos são concebidos e monitorados (AlKhader et al., 2025; Antony et al., 2022).

Essa evolução está fortemente associada ao uso de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA), big data, blockchain e sistemas ciberfísicos, permitindo uma gestão da qualidade mais preditiva, conectada e sustentável (Fernandes et al., 2021). A Qualidade 4.0 marca, portanto, a transição de práticas reativas de inspeção para modelos de monitoramento contínuo e preditivo, alinhados às demandas de eficiência, sustentabilidade e inovação. Ahmad (2023) destaca ainda a importância da engenharia de sistemas para integrar essas tecnologias de forma estruturada, garantindo maior confiabilidade na tomada de decisão e reduzindo a complexidade de implementação.

Embora a maior parte da literatura sobre Qualidade 4.0 esteja concentrada no setor industrial, há um interesse crescente em sua aplicação no setor público. Instituições públicas, em especial universidades federais, enfrentam limitações orçamentárias e alta complexidade administrativa, o que exige soluções inovadoras para aumentar a eficiência dos processos sem depender apenas da expansão de recursos humanos ou financeiros (Benito et al., 2019).

Nesse contexto, a integração de ferramentas como BPMN (Business Process Model and Notation) e IoT mostra-se estratégica. O mapeamento e a digitalização de fluxos administrativos permitem identificar gargalos, reduzir desperdícios e implementar sistemas inteligentes para maior rastreabilidade (Fernandes et al., 2021). AlKhader et al. (2025) reforçam que a Qualidade 4.0, aplicada além da manufatura, pode oferecer suporte a setores complexos como saúde, educação e transportes, todos caracterizados pela necessidade de dados em tempo real e processos multidimensionais.

2.2 Metodologia

A pesquisa será conduzida segundo uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e objetivo normativo (Turrioni & Mello, 2012; Bertrand & Fransoo, 2002). O método adotado será o estudo de caso, aplicado a uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Inicialmente, serão mapeados processos administrativos críticos,

como inventário patrimonial, gestão de manutenção predial e controle de frota. Em seguida, esses processos serão modelados com BPMN, permitindo identificar gargalos e oportunidades de digitalização. A partir dessa análise, serão propostas soluções de automação e IoT, com vistas a ganhos de eficiência, rastreabilidade e confiabilidade. O estudo de caso é justificado por possibilitar uma compreensão detalhada e contextualizada do fenômeno em seu ambiente real (Miguel et al., 2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora os resultados ainda não estejam disponíveis, espera-se que a aplicação dos princípios da Qualidade 4.0 em uma IFES produza impactos significativos, especialmente no setor de transportes. A digitalização de processos e a adoção de sensores IoT no controle de frota, por exemplo, poderão aumentar a rastreabilidade, reduzir custos de manutenção e otimizar a utilização de veículos institucionais. Além disso, a modelagem BPMN permitirá identificar gargalos e propor soluções baseadas em dados, criando um ambiente administrativo mais eficiente e transparente. Esses resultados projetados reforçam o potencial de replicação do modelo em outras instituições públicas de ensino.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Qualidade 4.0 na administração universitária pública constitui uma oportunidade de alinhar práticas de gestão às tendências globais de digitalização e inovação. O estudo busca compreender a viabilidade dessa aplicação e propor soluções concretas que possam transformar processos administrativos em práticas mais sustentáveis, rastreáveis e orientadas por dados. Embora em fase inicial, a pesquisa sinaliza que a integração de tecnologias emergentes à gestão pública pode se tornar um caminho estratégico para enfrentar restrições orçamentárias e atender de forma mais ágil e eficaz às necessidades da sociedade. Os próximos passos envolvem a realização do estudo de caso e a validação empírica das propostas, fortalecendo a contribuição científica e prática do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, CNPq, FAPEMIG e à UNIFEI.

REFERÊNCIAS

AHMAD, E. Model-based system engineering of the Internet of Things: a bibliometric literature analysis. *IEEE Access*, v. 11, p. 50642-50658, 2023.

ALKHADER, W.; JAYARAMAN, R.; SALAH, K.; ANTONY, J.; OMAR, M. Transformations in manufacturing quality in the Industry 4.0 era: a semi-centennial review using latent Dirichlet allocation. *Computers & Industrial Engineering*, v. 208, p. 111340, 2025.

ANTONY, J. et al. Quality 4.0 in manufacturing: concepts, applications and future directions. 2022.

BENITO, B. et al. Efficient public services and digital transformation. 2019.

BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.

FERNANDES, J.; REIS, J.; MELÃO, N.; TEIXEIRA, L.; AMORIM, M. The role of Industry 4.0 and BPMN in predictive maintenance. *Applied Sciences*, v. 11, n. 8, p. 3438, 2021.

MIGUEL, P. A. C. et al. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. 2018.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção*. Itajubá: UNIFEI, 2012.