

IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIALIDADES DA ADOÇÃO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO (PSS) BASEADOS EM IOT PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: *DASHBOARD* DE INDICADORES

Julia Helena Zimmermann, Vinícius Henrique Burlikowsky, Laís Lima Neuenhaus Hostins e
Vanessa Nappi

INTRODUÇÃO

A Indústria 4.0, impulsionada pela digitalização e integração de sistemas, vem transformando os modelos de negócio industriais. Nesse cenário, a servitização, por meio da oferta de sistemas produto-serviço (PSS), tem se consolidado como estratégia capaz de agregar valor ao cliente e reduzir impactos ambientais. A adoção de tecnologias habilitadoras, como a internet das coisas (IoT), potencializa essa transformação ao viabilizar a coleta contínua de dados de equipamentos e processos, permitindo decisões mais ágeis e assertivas.

Aliado a isso, ferramentas de *Business Intelligence* (BI), como *dashboards* interativos, assumem papel central na integração e visualização desses dados, favorecendo a análise de indicadores operacionais, financeiros e ambientais [1][2]. Ao transformar dados brutos em informações estratégicas, o BI possibilita não apenas maior eficiência na gestão, mas também a identificação de oportunidades de inovação em modelos sustentáveis [3].

Nesse contexto, o objetivo deste estudo consiste em desenvolver um *dashboard* de BI para apoiar a tomada de decisão e a construção de soluções mais eficientes e sustentáveis relacionadas à adoção de PSS baseados em IoT.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo adota um método de pesquisa de cinco etapas. Na Etapa 1, planejamento do estudo, definiu-se o escopo da pesquisa, com foco na relação entre PSS, IoT e sustentabilidade. A Etapa 2, coleta de dados, consistiu no planejamento do estudo de caso, incluindo a seleção da empresa e a definição dos procedimentos de campo: análise documental, visitas ao chão de fábrica, entrevistas semiestruturadas. Na Etapa 3, elaboração do protótipo, selecionou-se o *software* e construiu-se um *framework* do *dashboards* de BI. A Etapa 4, teste de aplicação, envolveu uma análise exploratória dos testes baseado em dez critérios (de “a” a “j”) com cinco usuários da empresa do estudo de caso. Por fim, a Etapa 5, análise de resultados, discutiu as contribuições do *dashboard* para a literatura e a prática empresarial, destacando implicações na tomada de decisão, oportunidades de melhoria e direções futuras de pesquisa.

RESULTADOS

Os resultados indicam que a IoT, ao permitir monitoramento remoto, manutenção preditiva e análise em tempo real, amplia as potencialidades da servitização e fortalece a adoção de PSS. O *dashboard* resultou em um protótipo contemplou cinco visões principais, abordando desde a análise geral da unidade de negócios até a granularidade por segmento de produto e cliente, facilitando a identificação dos principais fatores que impactam a receita e os custos (Fig. 1). Associada a ferramentas de BI, a tecnologia possibilita a criação de *dashboards* que integram dados de diferentes áreas, permitindo análises mais precisas sobre desempenho financeiro, utilização de recursos e indicadores ambientais.

Os testes com usuários do setor de FP&A demonstraram resultados positivos na extração e interpretação de dados, com 48 acertos em 50 questões, evidenciando a eficácia da ferramenta na centralização das informações e na melhoria do processo de tomada de decisão (Fig. 2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa reforça a relevância da IoT como tecnologia habilitadora para a adoção de PSS voltados à sustentabilidade, evidenciando seu potencial em promover eficiência operacional e novos modelos de negócio. Entretanto, foi constatada a necessidade de avanços teóricos e práticos para superar barreiras de integração e consolidar *frameworks* que orientem empresas na implementação de PSS sustentáveis. Foram identificadas três contribuições principais: i) gestão de desempenho: *dashboards* interativos melhoram a acurácia das análises e facilitam a identificação de fatores críticos de custo, receita e impacto ambiental; ii) decisões orientadas a dados: a integração de informações em tempo real fortalece a área de planejamento financeiro e estratégico, ampliando a capacidade de resposta em cenários voláteis; iii) Sustentabilidade: PSS habilitados por IoT tem o potencial para prolongar o ciclo de vida de produtos, energia e reduzir emissões, fortalecendo práticas de economia circular.

Palavras-chave: Indústria 4.0; sistema produto-serviço (PSS); *dashboard* de indicadores; sustentabilidade.

ILUSTRAÇÕES

Fig. 1 - Uma das visões do dashboard.



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Fig. 2 - Resultados do teste simplificado de aplicação.

Pergunta	Estagiário 1	Estagiário 2	Analista Júnior	Analista Pleno	Analista Senior
a)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
b)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
c)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
d)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
e)	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto
f)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
g)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
h)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
i)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto
j)	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto	Acerto

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] YIGITBASIOGLU, O. M.; VELCU, O. A review of dashboards in performance management: implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 13, n. 1, p. 41–59, 2012.
- [2] ECKERSON, W.W. *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. Wiley, 2011.
- [3] ZELLER, T. L.; METZGER, L. M. Goodbye traditional budgeting, hello rolling forecast. *American Journal of Business Education*, v. 6, n. 3, p. 299–310, 2013.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Julia Helena Zimmermann

MODALIDADE DE BOLSA: PROIP/UDESC (IP)

VIGÊNCIA: 04/2024 a 08/2025 – Total: 5 meses

ORIENTADOR(A): Vanessa Nappi

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS)

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Engenharias/ Engenharia de Produção

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Caracterização de sistemas de serviço de produto (PSS) baseados em IoT: proposta de um *framework* conceitual

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP4252-2023