POTENCIALIZANDO TRABALHOS ACADÊMICOS SOBRE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO (PSS) COM IOT

Laís Lima Neuenhaus Hostins, Julia Helena Zimmerman, Vitor Fernandes Mello e Vanessa Nappi

INTRODUÇÃO

A crescente integração entre servitização e Indústria 4.0 tem impulsionado o desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço (PSS) apoiados por tecnologias digitais, como a Internet das Coisas (IoT), ampliando as possibilidades de criação de valor e de incorporação de aspectos relacionados à digitalização e à sustentabilidade (Li et al., 2020; Moro et al., 2023). Nesse contexto, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) constituem uma importante fonte de conhecimento aplicado, podendo apresentar estudos de caso, *frameworks*, modelos de negócio e aplicações relacionadas a PSS, IoT e sustentabilidade. Entretanto, parte desses trabalhos não é convertida em publicações científicas, permanecendo restrita ao ambiente acadêmico. Estudos sobre a disseminação de pesquisas de graduação apontam que essa conversão ainda é limitada, destacando a importância de estratégias que aproximem a formação acadêmica da comunicação científica (Hussein et al., 2025). Diante disso, este projeto propõe desenvolver uma abordagem sistemática para apoiar a transformação de TCCs relacionados a PSS em artigos científicos, contemplando a identificação de trabalhos com potencial de publicação, a seleção e organização dos principais resultados e sua adequação à estrutura e às exigências de periódicos científicos.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do projeto foi realizado a partir do acompanhamento e da orientação de pesquisas de graduação voltadas à aplicação de tecnologias digitais em diferentes contextos da Engenharia de Produção. As atividades envolveram organização e justes metodológicos nos TCC desenvolvimentos no laboratório de pesquisa no qual este trabalho se desenvolveu. Essa organização buscou aproximar o processo de desenvolvimento das pesquisas realizadas na graduação das etapas necessárias à produção e comunicação de trabalhos científicos (Hussein et al., 2025).

No estudo sobre *Robotic Process Automation* (RPA), foi realizado um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo, envolvendo o mapeamento do processo orçamentário, coleta de dados e entrevistas com os envolvidos. A partir dessas informações, foi estruturada uma proposta de automação utilizando *Power Automate* e *SharePoint*, seguida de testes com diferentes.

No estudo sobre realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA), por sua vez, foi realizada uma revisão estruturada da literatura. A busca inicial identificou 106 publicações, posteriormente analisadas e selecionadas conforme critérios previamente definidos de período, conteúdo e aderência ao tema.

No estudo sobre drones e BIM, foi utilizada uma abordagem de *Design Science Research* (DSR), aplicada ao Bloco K da UDESC. Foi realizada a captura de imagens com drone, seguida do processamento dos dados em ambiente computacional para geração de informações tridimensionais destinadas ao suporte à modelagem BIM.

Os estudos utilizaram diferentes métodos de pesquisa e abordagens de aplicação tecnológica, contemplando automação de processos, revisão da literatura e aquisição e processamento de dados para modelagem digital. A diversidade metodológica está relacionada à natureza dos problemas investigados e às diferentes aplicações das tecnologias digitais (Li et al., 2020; Moro et al., 2023).

RESULTADOS

Como resultado do projeto, foram desenvolvidos três trabalhos científicos (Quadro 1). O primeiro, intitulado "Desenvolvimento de um sistema automatizado de *Robotic Process Automation* (RPA) para apoiar o processo orçamentário em uma empresa do setor automotivo", publicado no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e apresentado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) em outubro de 2026.

O segundo trabalho, intitulado "Aplicação de realidade virtual e realidade aumentada no contexto urbano e industrial: uma revisão estruturada da literatura inicial", foi apresentado no Simpósio Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIMPEX) em maio de 2026, em Jaraguá do Sul, e recebeu o prêmio de Melhor Trabalho do evento.

O terceiro trabalho, intitulado "Aplicação de drones na captura de imagens para suporte à modelagem *Building Information Modeling* (BIM) de edificações existentes no contexto de cidades inteligentes", também em maio de 2026 foi apresentado no Simpósio Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIMPEX), em Jaraguá do Sul.

Os resultados demonstram a transformação de pesquisas desenvolvidas na graduação em produtos de divulgação científica, com trabalhos encaminhados para publicação e apresentados em evento científico, contribuindo para ampliar a disseminação dos conhecimentos produzidos no ambiente acadêmico. Além disso, o desenvolvimento dessas pesquisas no laboratório promoveu uma qualificação na formação do discente, estimulando nos estudantes o pensamento crítico, a formulação de problemas e soluções, e a capacidade de compreender novas soluções tecnológicas integradas à prática profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

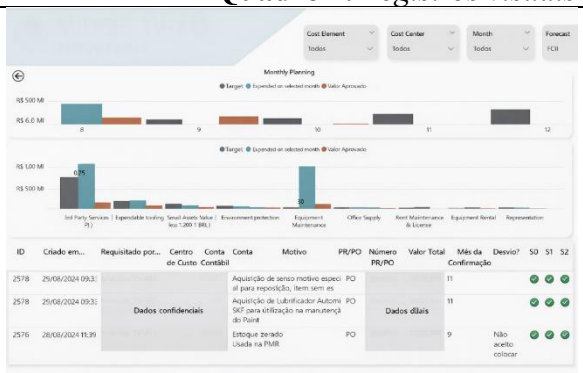
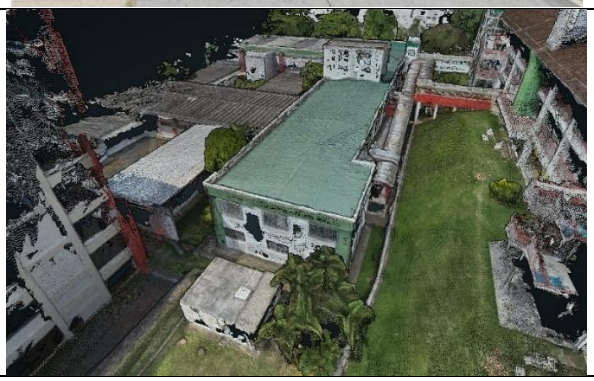
O estudo demonstra como a transformação de TCCs em produtos de comunicação científica contribui para evidenciar o potencial prático de diferentes tecnologias da Indústria 4.0. Observou-se que, com o avanço acelerado de novas ferramentas digitais, surgem frentes cada vez mais interligadas, desde a automação de processos administrativos até a modelagem e a simulação de ambientes físicos, evidenciando que a Indústria 4.0 se sustenta em um ecossistema heterogêneo e complementar.

Ainda que os estudos de caso mantenham particularidades aos seus contextos de aplicação, todos representam um avanço relevante ao demonstrar a viabilidade de integrar soluções tecnológicas à rotina acadêmica e industrial. Como limitação, destaca-se a restrição metodológica própria e a aplicação isolada de abordagens específicas em estudos únicos, além da ausência de modelos estruturados que integrem a coleta de dados em campo com fluxos de decisão automatizados.

Palavras-chave: pesquisa de graduação; divulgação e comunicação científica; tecnologias digitais; Indústria 4.0.

ANEXOS

Quadro 1. *Registros visuais dos trabalhos divulgados.*

	Divulgação do trabalho "Desenvolvimento de um sistema automatizado de *Robotic Process Automation* (RPA) para apoiar o processo orçamentário em uma empresa do setor automotivo," no ENEGEP 2026. Fonte: Os autores (2026).
	Divulgação do trabalho "Aplicação de realidade virtual e realidade aumentada no contexto urbano e industrial: uma revisão estruturada da literatura inicial," no SIMPEX 2026. Fonte: Adaptado de Miranda e Stadzisz (2016).
	Divulgação do trabalho "Aplicação de drones na captura de imagens para suporte à modelagem BIM de edificações existentes no contexto de cidades inteligentes," no SIMPEX 2026. Fonte: Os autores (2026).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HUSSEIN, A.; SHARMA, D.; AWASTHY, R.; WANG, M.; IMRAN, A. Promoting research dissemination among undergraduate students: a pilot internal conference. In: 10th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed), 2025, Pattaya, Thailand. Proceedings [...]. 2025. p. 1-6.

LI, A. Q; KUMAR, M; CLAES, B; FOUND, P. The state-of-the-art of the theory on Product-Service Systems. *International Journal of Production Economics*, v. 222, art. 107491, 2020. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.012.

MIRANDA, F. S.; STADZISZ, P. C. Curitiba-ViewPort: uma cidade virtual para centralizar aplicações. In: Simpósio Latino-Americano De Jogos, 1., 2016. Anais [...]. p. 50–55.

MORO, S. R; CAUCHICK-MIGUEL, P. A.; MENDES, G. H. de S; SOUSA-ZOMER, T. T. An umbrella review of product-service systems: analysis of review papers characteristics, research trends and underexplored topics. *Journal of Cleaner Production*, v. 395, art. 136398, 2023. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136398.