

OPPORTUNITIES IN THE PULP AND PAPER PROCESSING INDUSTRY IN PARANÁ DURING THE TRANSITION TO INDUSTRY 5.0 AND EMERGING TRENDS

AS OPORTUNIDADES NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE PAPEL E CELULOSE NO PARANÁ NA TRANSIÇÃO PARA A INDÚSTRIA 5.0 E NOVAS TENDÊNCIAS

Anderson Max Zambruski¹[0009-0001-9552-5293] and Josélia E. Teixeira²[0000-0002-4501-0339]

¹ Midwestern State University- UNICENTRO, Brazil

² Midwestern State University- UNICENTRO, Department of Economics, Brazil
ander.zambruski@gmail.com, joseliateixeira@unicentro.br

Abstract. This study aims to identify opportunities in the pulp and paper manufacturing industry (CNAE 17) during the transition to Industry 5.0 and to present emerging trends. The digital transformation of manufacturing, associated with Industry 4.0 technologies, characterizes the Fourth Industrial Revolution. However, Industry 5.0 emerges with a focus on sustainable development and human well-being as a central axis. In Paraná, the pulp and paper industry has historically played an important role in generating employment and income, being directly linked to the extraction of natural resources. This bibliographic research identified the main emerging technologies adopted in the sector and their relationship with environmental sustainability. A total of 53 companies were mapped in Paraná, representing 5.2% of the state's industrial transformation value. The most common technologies include Cloud Computing, Big Data, IoT, Virtual Simulation and Artificial Intelligence. While Industry 4.0 seeks productivity gains and cost reduction, Industry 5.0 prioritizes sustainability, resilience, and human-centric approaches. For the pulp and paper sector, adopting these practices is essential due to its dependence on natural resources and its contribution to pollution. The incorporation of Industry 5.0 technologies and values is strategic for enhancing competitiveness and accessing international markets with stricter environmental regulations.

Keywords: Industry 5.0; Sustainability; Pulp and Paper Industry; Emerging Technologies; Resilience.

Resumo. Este estudo visa identificar as oportunidades na Indústria de Transformação de papel e celulose (CNAE 17) na transição para a Indústria 5.0 e apresentar tendências. A transformação digital da manufatura, associada às tecnologias da Indústria 4.0, marca a Quarta Revolução Industrial. No entanto, a Indústria 5.0 surge com foco no desenvolvimento sustentável e no bem-estar humano como eixo central. No Paraná, a indústria de papel e celulose possui relevância histórica na geração de emprego e renda, estando diretamente ligada à

XI Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação (TOI2025)

30 de julho a 1 de agosto de 2025

Universidade do Minho · Campus de Azurém · Guimarães · Portugal

extração de recursos naturais. A pesquisa, de caráter bibliográfico, identificou as principais tecnologias emergentes adotadas no setor e sua relação com a sustentabilidade ambiental. Foram mapeadas 53 empresas no Paraná, representando 5,2% do valor da transformação industrial estadual. As tecnologias mais comuns são: Computação em Nuvem, Big Data, IoT, Simulação Virtual e a Inteligência Artificial. Enquanto a Indústria 4.0 busca aumentar a produtividade e redução de custos, a Indústria 5.0 prioriza a sustentabilidade, a resiliência e a centralidade humana. Para o setor de papel e celulose a adoção dessas práticas é essencial, dada sua dependência de recursos naturais e os impactos ambientais. A incorporação de tecnologias e valores da Indústria 5.0 é estratégica para competitividade e acesso a mercados internacionais mais exigentes.

Palavras-chave: Indústria 5.0; Sustentabilidade; Indústria de Papel e Celulose; Tecnologias emergentes; Resiliência.