GESTÃO DO CONSUMO DE ENERGIA EM SISTEMAS DE ACIONAMENTOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0 E 5.0

ENERGY CONSUMPTION MANAGEMENT IN PNEUMATIC AND ELECTRIC DRIVE SYSTEMS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0 AND 5.0

VICTOR SOBRAL MORENO
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

WELINTON GAZANA
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

FRANCISCO DEIJANGLE EVANGELISTA DA COSTA
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

GESTÃO DO CONSUMO DE ENERGIA EM SISTEMAS DE ACIONAMENTOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0 E 5.0

Objetivo do estudo
Este artigo analisa a gestão energética em acionamentos pneumáticos e elétricos, discutindo como a transição para as Indústrias 4.0 e 5.0 requer análise técnica e ambiental criteriosa para garantir a sustentabilidade e a continuidade operacional em condições reais de chão de fábrica

Relevância/originalidade
A originalidade reside em demonstrar que a sustentabilidade industrial é estritamente dependente da contextualização ambiental O estudo revela o conflito entre eficiência teórica e realidade fabril, propondo soluções híbridas que equilibram a precisão da Indústria 4 0 e resiliência da industria 5.0

Metodologia/abordagem
A pesquisa adota abordagem qualitativa fundamentada na pesquisa-ação e no protocolo para relatos técnicos A análise utiliza a lógica CIMO, com triangulação de dados provenientes de visitas técnicas, análise documental, sensores em tempo real (IIoT) e entrevistas com os profissionais da área

Principais resultados
A substituição por atuadores elétricos reduziu drasticamente o consumo e emissões , eliminando perdas de 40% Contudo, o ambiente corrosivo causou falhas precoces A solução híbrida final integrou a precisão elétrica com a robustez pneumática, garantindo eficiência energética, estabilidade produtiva

Contribuições teóricas/metodológicas
A contribuição teórica reside na aplicação da lógica CIMO e da Gestão de Projetos Sustentáveis à automação industrial O trabalho expande o debate sobre eficiência energética, diferenciando a sustentabilidade pelo projeto da sustentabilidade do projeto no contexto das Indústrias 4 0

Contribuições sociais/para a gestão
A contribuição social destaca-se ao alinhar a tecnologia ao bem-estar humano, conforme preconizado pela Indústria 5 0 O estudo valoriza a segurança e a ergonomia do trabalhador, promovendo operações mais resilientes e sustentáveis que garantem a continuidade produtiva e a responsabilidade socioambiental

Palavras-chave: industria4.0 e 5.0, gestão de projetos, pneumática, atuadores-elétricos, automação

ENERGY CONSUMPTION MANAGEMENT IN PNEUMATIC AND ELECTRIC DRIVE SYSTEMS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0 AND 5.0

Study purpose
This article analyzes energy management in pneumatic and electric drive systems, discussing how the transition to Industry 4.0 and Industry 5.0 requires careful technical and environmental assessment to ensure sustainability and operational continuity under real shop-floor conditions.

Relevance / originality
The originality of this study lies in demonstrating that industrial sustainability is inherently dependent on environmental context The findings reveal the conflict between theoretical efficiency and real-world manufacturing conditions, proposing hybrid solutions that balance the precision of Industry 4 0 with the

Methodology / approach
This research adopts a qualitative approach based on action research and the technical report protocol. The analysis follows the CIMO logic, using data triangulation from technical site visits, document analysis, real-time sensor data (IIoT), and interviews with industry professionals.

Main results
The replacement with electric actuators drastically reduced energy consumption and emissions, eliminating losses of up to 40% However, the corrosive environment led to premature failures The final hybrid solution combined the precision of electric actuators with the robustness of pneumatic systems, ensuring

Theoretical / methodological contributions
The theoretical contribution lies in the application of CIMO logic and Sustainable Project Management to industrial automation. This work advances the discussion on energy efficiency by distinguishing sustainability through the project from sustainability of the project within the context of Industry 4.0.

Social / management contributions
The social contribution lies in aligning technology with human well-being, as advocated by Industry 5.0. The study emphasizes worker safety and ergonomics, promoting more resilient and sustainable operations that ensure production continuity and socio-environmental responsibility.

Keywords: Industry 4.0 and 5.0, project management, pneumatics, electric actuators, automation