



25 e 26 de Março de 2026



Campus UniSENAI Florianópolis
com transmissão online

UniSENAI



fapesc
Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

INSTITUTO SENAI
DE INOVAÇÃO

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA

SISTEMA INTELIGENTE DE MONITORAMENTO ENERGÉTICO E MANUTENÇÃO PREDITIVA PARA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS NA INDÚSTRIA METALMECÂNICA

Matheus Leandro¹
Pablo Ricardo da Silva Budal²
Andréa Loureiro Andrade³
Paulo de Oliveira Júnior⁴

andrea.loureiro@edu.sc.senai.br

Docente do curso de Engenharia Mecânica
Centro Universitário SENAI Santa Catarina - UniSENAI – Campus Joinville

INTRODUÇÃO: O setor metalmeccânico da região norte de Santa Catarina apresenta desafios relacionados ao elevado consumo energético, falhas recorrentes em máquinas CNC e aumento de custos com manutenção corretiva. Esses fatores impactavam diretamente a competitividade industrial, gerando desperdícios, retrabalho, atrasos produtivos e riscos operacionais. Diante desse cenário, foi desenvolvido e implementado um Sistema Inteligente de Monitoramento Energético e Manutenção Preditiva, baseado em sensores IoT para coleta de dados de vibração, temperatura e consumo elétrico, integrados a uma plataforma digital de análise em tempo real. O objetivo do projeto foi reduzir paradas não programadas, otimizar o desempenho energético e aumentar a confiabilidade dos equipamentos. A proposta fundamentou-se nos princípios da Indústria 4.0, manutenção preditiva, eficiência energética e melhoria contínua (Lean Manufacturing). A iniciativa mostrou-se relevante tanto para a sustentabilidade industrial quanto para a formação acadêmica aplicada às demandas reais da indústria regional. **METODOLOGIA:** O projeto foi desenvolvido em parceria com uma indústria metalmeccânica de médio porte localizada em Joinville/SC, ao longo de seis meses, envolvendo três acadêmicos e um professor orientador. Foram realizadas dez visitas técnicas para diagnóstico e acompanhamento das etapas. Inicialmente, realizou-se o mapeamento dos processos produtivos e o levantamento de indicadores-chave de desempenho (KPIs), como tempo de ciclo, consumo energético e índice de falhas. Na sequência, instalaram-se sensores em duas máquinas consideradas críticas para o processo produtivo. A análise de causas foi conduzida com apoio do



25 e 26 de Março de 2026



Campus UniSENAI Florianópolis
com transmissão online

UniSENAI



fapesc
Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

INSTITUTO SENAI
DE INOVAÇÃO

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA

Diagrama de Ishikawa e da ferramenta 5W2H. Posteriormente, desenvolveu-se um painel digital para visualização dos dados e geração de alertas preditivos. A fase piloto consistiu na validação do sistema por meio da comparação de indicadores antes e depois da implementação. Foram utilizadas entrevistas com operadores, observação direta e simulação computacional para complementar as análises. A empresa forneceu anuência formal, assegurando sigilo e anonimização das informações coletadas. **RESULTADOS:** Após a implementação, observou-se redução de aproximadamente 18% nas paradas não programadas das máquinas monitoradas e diminuição média de 14% no consumo energético no setor piloto. Houve aumento de cerca de 9% na produtividade operacional e maior previsibilidade na identificação de falhas potenciais. A solução contribuiu para a padronização de procedimentos de manutenção, melhoria das condições de segurança e redução de custos com intervenções corretivas. Também foi percebido maior engajamento dos operadores, que passaram a utilizar os dados em tempo real para tomada de decisão mais assertiva. **CONCLUSÕES:** A solução implementada demonstrou efetividade na melhoria da eficiência operacional e no fortalecimento da cultura de inovação e sustentabilidade na empresa parceira. Como pontos fortes destacaram-se a aplicabilidade prática e o alinhamento com tecnologias emergentes. Entre as limitações identificaram-se o tempo restrito de monitoramento longitudinal e a necessidade de investimentos iniciais em infraestrutura tecnológica. Recomenda-se a ampliação do sistema para outras máquinas e setores, bem como a continuidade do monitoramento e capacitação das equipes, possibilitando futura escalabilidade e conexão com iniciativas de inovação tecnológica do UniSENAI.

Palavras-chave: Indústria 4.0; Manutenção Preditiva; Sustentabilidade Industrial.