

RESUMO SIMPLES - ENGS - ENGENHARIAS

**DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO PARA ANÁLISE DE VIBRAÇÃO EM
MANUTENÇÃO PREDITIVA COM ESP32 E SENSOR SW- 420**

Jocélio Costa De Souza (jocelio_cost@hotmail.com)

Cláudia Patrícia Torres Cruz (CLAUDIACRUZ.DFTE@GMAIL.COM)

A manutenção industrial é um fator crítico para garantir a disponibilidade e a eficiência dos equipamentos nas linhas de produção. Paradas inesperadas, como a de compressores de ar em fábricas, geram altos custos e comprometem a produtividade. Nesse cenário, a manutenção preditiva desponta como estratégia eficiente ao permitir o monitoramento em tempo real das condições dos equipamentos, antecipando falhas. Inspirado por uma visita técnica a uma indústria de plásticos, onde foi identificado um compressor inoperante por falha mecânica, surgiu a motivação para o desenvolvimento de um sistema acessível que auxilie no diagnóstico de falhas por vibração, alinhado aos conceitos da Indústria 4.0. O objetivo deste trabalho é desenvolver um protótipo de baixo custo, baseado no microcontrolador ESP32 e no sensor de vibração SW-420, capaz de realizar a análise de vibrações em equipamentos industriais. O projeto foi realizado por meio de pesquisa aplicada e experimental. Inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica sobre manutenção preditiva e sensores. Em seguida, os componentes foram selecionados com base na funcionalidade e no

custo. O protótipo foi montado em uma protoboard conectando o sensor ao ESP32, e a lógica de leitura de dados foi programada na plataforma Arduino IDE. Foram realizados testes em bancada e em motor elétrico, tanto em repouso quanto em operação, para validar o comportamento do sistema frente às vibrações. Os testes confirmaram a funcionalidade do protótipo. O sensor apresentou estabilidade em repouso e detecção consistente quando o motor estava em funcionamento, mostrando-se capaz de distinguir diferentes estágios operacionais e mostrando sensibilidade às alterações mecânicas. Contudo, a saída digital limita a precisão da análise, sendo necessário, para aplicações industriais mais exigentes, a inclusão de análise em frequência (via FFT) e uso da saída analógica do sensor. O protótipo representa uma base sólida para um sistema de manutenção preditiva eficiente, contribuindo para o aumento da confiabilidade e a redução de custos nas operações industriais.

Palavras-chave: manutenção preditiva; análise de vibração; esp32; indústria 4.0.