

Código:PVE4140-2025

Título: Sistema Experimental de Baixo Custo para Análise de Vibrações em Sistemas Rotativos

Tipo:INTERNO (Projeto Novo)

Categoria:

Natureza do Projeto:Projeto de Pesquisa e Inovação

Tipo de Pesquisa:Pesquisa Aplicada

Situação:EM EXECUÇÃO

Unidade do Coordenador:DEPARTAMENTO DE ENSINO (ERECHIM) (11.01.04.02)

Unidade de Execução:CAMPUS ERECHIM (11.01.04)

Palavra-Chave: Bancada didática, Ensino técnico, Análise de vibração, Balanceamento Dinâmico

E-mail:albino.guterres@erechim.ifrs.edu.br

Edital: EDITAL PROPPI Nº 25/2025 - FOMENTO INTERNO PARA PROJETOS DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Cota:Bolsas Fomento Interno 2026 (01/04/2026 a 31/12/2026)

Resumo

O presente projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema experimental de baixo custo para análise de vibrações em sistemas rotativos, voltado ao ensino técnico e à pesquisa aplicada na área de manutenção preditiva. A proposta busca integrar teoria e prática por meio de um equipamento capaz de simular falhas mecânicas recorrentes, como desalinhamento de eixos, desbalanceamento e defeitos em rolamentos, possibilitando que os estudantes compreendam os efeitos vibracionais dessas condições e aprendam a realizar diagnósticos baseados em dados reais. A análise de vibrações é uma ferramenta consolidada na manutenção preditiva, utilizada para detectar falhas a partir do comportamento vibracional de componentes mecânicos. Cada tipo de defeito gera uma assinatura de frequência característica, que pode ser identificada por meio da Transformada Rápida de Fourier (FFT) aplicada aos sinais de vibração. Entretanto, o alto custo dos equipamentos comerciais limita seu uso em instituições de ensino. Assim, o projeto propõe uma solução acessível e funcional, utilizando sensores e microcontroladores de baixo custo para coletar, processar e visualizar os dados de vibração em tempo real. O sistema será composto por um conjunto mecânico com eixo, mancais e motor elétrico, instrumentado com acelerômetros piezoelétricos conectados a microcontroladores programáveis (como Arduino, ESP32 ou Raspberry Pi). O software de aquisição permitirá calcular valores globais de vibração (RMS) e gerar espectros de frequência que representam o comportamento dinâmico do sistema em diferentes condições operacionais. A metodologia abrange quatro etapas principais: pesquisa exploratória sobre sistemas similares, projeto mecânico e montagem do conjunto rotativo, desenvolvimento do sistema eletrônico e computacional de aquisição de dados, e ensaios experimentais comparativos entre condições normais e com falhas simuladas. Os resultados esperados incluem a criação de um protótipo funcional, seguro e replicável, que sirva como ferramenta prática de ensino em disciplinas de manutenção e instrumentação. Espera-se ainda contribuir para a formação de profissionais mais qualificados, capazes de aplicar técnicas de análise de vibração e diagnóstico de falhas alinhadas às exigências da Indústria 4.0, promovendo a democratização do acesso a tecnologias educacionais e práticas de monitoramento de condição de máquinas.