

DESENVOLVIMENTO DE GÊMEO DIGITAL DE BOMBA CENTRÍFUGA COM REALIDADE AUMENTADA E IMPRESSÃO 3D PARA USO DIDÁTICO

Pablo Antonio Ferreira¹; Leonardo Rodrigues Felício²; Taiana She Mir Mui³

1 Faculdade de Tecnologia SENAI Félix Guisard - Taubaté. (pabloantonioslp@gmail.com).

2 Faculdade de Tecnologia SENAI Félix Guisard - Taubaté (leonardofelicio98@gmail.com).

3 Faculdade de Tecnologia SENAI Félix Guisard - Taubaté (taiana.mui@sp.senai.br).

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um gêmeo digital de uma bomba centrífuga industrial com foco na Realidade Aumentada (AR) e na Impressão 3D como ferramentas didáticas para o ensino. O objetivo é criar uma aplicação capaz de projetar o modelo tridimensional da bomba em ambiente real por meio de dispositivos móveis, permitindo a visualização em escala, a exploração em vista explodida e o acesso interativo às descrições técnicas dos componentes. A metodologia baseou-se na engenharia reversa do equipamento, incluindo desmontagem sistemática, metrologia dimensional e modelagem paramétrica em software CAD, garantindo fidelidade geométrica ao modelo original. O modelo digital foi preparado tanto para integração em plataforma de AR quanto para fabricação por Impressão 3D, possibilitando a criação de um protótipo físico que complementa a experiência virtual. Após validação dimensional, o modelo foi otimizado para execução em dispositivos móveis, assegurando desempenho adequado e interação intuitiva. Como resultado, obteve-se uma ferramenta educacional imersiva que integra o gêmeo digital, a visualização em AR e o modelo físico impresso, facilitando a compreensão do funcionamento da bomba centrífuga, da organização de seus componentes internos e de procedimentos básicos de montagem e manutenção. Conclui-se que a integração entre Realidade Aumentada e Impressão 3D no desenvolvimento de gêmeos digitais apresenta elevado potencial para modernizar práticas pedagógicas, aproximar estudantes de equipamentos industriais complexos e servir como base para futuras aplicações envolvendo simulações operacionais em ambientes educacionais.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Impressão 3D; Gêmeo Digital; Bomba Centrífuga.