



TECNOLOGIAS FOTÔNICAS EM Sensores Energéticos: Uma Revisão Sistemática e Bibliométrica sobre Eficiência, Aplicações e Inovações em Sistemas Sustentáveis

Maysa Quisele¹

Elencio Zivane²

Sabi Bandiri³

RESUMO

O estudo em questão aborda o papel estratégico dos sensores fotônicos no contexto da transição energética global, impulsionada pela crescente demanda por fontes de energia mais limpas e sustentáveis. O objetivo principal é evidenciar como esses dispositivos, baseados na manipulação da luz, vêm revolucionando o monitoramento e a otimização de sistemas energéticos modernos, especialmente quando integrados a tecnologias digitais como a Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial (IA). O trabalho aborda como método, uma análise bibliométrica e identificação das principais palavras-chave utilizadas nas pesquisas — como fiber optic sensors, smart grid, renewable energy e photonic technologies — e a avaliação do volume de produção científica por país. O estudo considera tendências tecnológicas emergentes, como a integração dos sensores a algoritmos de aprendizado de máquina, sistemas ciberfísicos e plataformas de edge computing. Os resultados da pesquisa indicam que os sensores fotônicos especialmente os de fibra óptica, como os de grade de Bragg e os interferômetros têm sido amplamente utilizados para medir parâmetros críticos em infraestruturas energéticas, como temperatura, pressão, vibração e deformações estruturais. Sua alta sensibilidade, imunidade a interferências eletromagnéticas e capacidade de operar em ambientes extremos os tornam ideais para aplicações em redes inteligentes, turbinas eólicas, usinas solares e outras instalações críticas. A integração com IoT e IA permite o monitoramento remoto e em tempo real, além de análises preditivas que antecipam falhas e otimizam o desempenho dos sistemas. Em síntese, os sensores fotônicos representam uma fronteira tecnológica promissora para a engenharia energética sustentável.

Palavras-chave: Eficiência Energética; Sustentabilidade; Sensores Fotônicos; Inteligência Artificial (IA).

Universidade De Integração Internacional Da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB , Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável - IEDS , Discente, maysaq123@hotmail.com¹

Universidade De Integração Internacional Da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB , Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável - IEDS , Discente, elencioalado@gmail.com²

Universidade De Integração Internacional Da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB , Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável - IEDS, Docente, bandiri@unilab.edu.br³