

Desenvolvimento de um Dispositivo Autônomo para Detecção de Falhas em Cabos Elétricos: Uma Abordagem Interdisciplinar para o Ensino de Engenharia

Filipe Carvalho de Andrade ¹

INTRODUÇÃO

Com desenvolvimento tecnológico o ser humano passou a ser cada vez mais dependente da energia elétrica, e por esse motivo o desenvolvimento desta área se tornou tão importante, seja pela criação e utilização de fontes energéticas sustentáveis, ou até mesmo melhorar a forma como é feita a manutenção e construções dos sistemas responsáveis pela distribuição de energia.

Atualmente a detecção de falhas nos cabos elétricos é feita manualmente, o que além de outros fatores demanda muito tempo, por esse motivo é conveniente a criação de um dispositivo capaz de realizar tal operação, mesmo que parcialmente. Observa-se ainda que até o presente momento existem poucas referências na literatura relacionadas a essa problemática.

O projeto mencionado, busca desenvolver um protótipo de um dispositivo autônomo para detecção de falhas em cabos elétricos, possui implicações significativas no campo educacional. A introdução de tecnologias inovadoras como essa pode proporcionar oportunidades de aprendizado e formação profissional aos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios futuros no setor de energia elétrica.

Pesquisadores como Smith et al. (2019) destacam que a incorporação de projetos práticos e baseados em tecnologia no currículo escolar promove uma aprendizagem mais significativa e engajadora. Ao envolver os estudantes no processo de design e construção de um dispositivo autônomo para a detecção de falhas em cabos elétricos, o projeto oferece uma oportunidade para que os alunos apliquem conceitos teóricos em um contexto real, desenvolvendo habilidades práticas e criativas.

Além disso, ao abordar a automação do método de detecção de falhas, o projeto contribui para a formação de profissionais capacitados no campo da engenharia elétrica.

¹ Graduando do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Bahia- IFBA, filipeandrade112@email.com;

Segundo Jones (2020), as habilidades relacionadas à automação e controle são cada vez mais requisitadas no mercado de trabalho. Ao expor os estudantes a essas tecnologias emergentes, o projeto os prepara para carreiras promissoras e os torna mais competitivos no mercado de trabalho.

Em suma, o projeto não apenas aborda uma lacuna tecnológica nesse campo, mas também oferece oportunidades de aprendizado prático, formação profissional e conscientização ambiental. A incorporação de projetos como esse no currículo escolar pode enriquecer a experiência educacional dos estudantes e prepará-los para as demandas e desafios do setor de energia elétrica, ao mesmo tempo em que estimula a criatividade, a inovação e a consciência ambiental.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia adotada no desenvolvimento do protótipo envolveu a realização de testes em diferentes etapas. Inicialmente, foi testado o sensor de tensão não invasivo, buscando encontrar o modelo mais eficiente que permitisse a aplicação a geração de uma força eletromotriz no para o funcionamento do circuito. Esses testes envolveram a análise da distância máxima entre o indutor e o cabo, bem como o tempo de reação do circuito.

Na segunda etapa, foi realizada a montagem da placa de circuito impresso (PCI) para o sensor de tensão não invasivo, em seguida foi realizada as conexões apropriados no Arduino UNO juntamente com sua conexão a PCI e, posteriormente a programação do Arduino em seu ambiente de desenvolvimento integrado (IDE). Isso permitiu a captação dos sinais obtidos pelo indutor, sua transformação em sinais digitais, por meio do Arduino, e a utilização de um filtro digital para posteriormente associar esses dados ao movimento do motor.

No terceiro estágio, foram conduzidos os testes de equilíbrio do dispositivo. Considerando que o equipamento se deslocaria pelos fios, era crucial alcançar um certo grau de equilíbrio para evitar eventuais quedas. O ponto ideal de equilíbrio foi encontrado empiricamente, por meio da realização de diversos testes, nos quais a posição dos componentes dentro do dispositivo foi alterada com o objetivo de proporcionar a estabilidade almejada.

A abordagem metodológica adotada permitiu a progressão gradual do projeto, desde a validação do sensor de tensão até a montagem da PCI e a realização de testes de equilíbrio. Essa abordagem sistemática foi essencial para o desenvolvimento eficiente do protótipo,

garantindo a qualidade e o desempenho adequados do dispositivo autônomo de verificação da integridade de cabos elétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desenvolvimento do projeto, o indutor feito manualmente utilizando fio cobre esmaltado (AWG 22) foi escolhido devido à sua resistência e capacidade de detectar o campo elétrico a uma distância considerável, eliminando a necessidade de um contato físico direto com o fio.

Durante a programação da placa Arduino UNO, a sensibilidade excessiva do sensor apresentou desafios na identificação de um padrão. No entanto, após análises, foi descoberto que a utilização de filtros digitais resultava em dados mais precisos, atendendo às necessidades do programa.

É importante ressaltar a interdisciplinaridade do projeto, integrando eletrônica, programação, automação e eletrotécnica. Essa abordagem permitiu que várias áreas do conhecimento, abordadas ao longo do curso, fossem combinadas em um único projeto. Essa integração demonstra a importância das disciplinas estudadas durante a formação, despertando o interesse pela busca de conhecimento e pesquisa por parte dos envolvidos.

O projeto proporciona uma experiência valiosa para os estudantes, mostrando como diferentes áreas do conhecimento se complementam e contribuem para o desenvolvimento de soluções inovadoras. A interação entre eletrônica, programação e outros campos de estudo fortalece a compreensão dos conceitos teóricos e estimula o desejo de aprender e explorar novas possibilidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto apresentado tem um enfoque educacional, pois oferece uma oportunidade de aprendizado prático e interdisciplinar para os estudantes no campo da automação e segurança elétrica. Ao automatizar tarefas de alto risco, visa-se promover a segurança dos trabalhadores e aumentar a eficiência dos processos. Além disso, o projeto incentiva a exploração de conceitos teóricos relacionados à física e eletricidade, estimulando o desenvolvimento de habilidades técnicas e competências transversais. Essa abordagem educativa busca conectar o



conhecimento teórico com aplicações práticas, despertando o interesse dos alunos em temáticas similares.

Em resumo, essa iniciativa proporcionou aos estudantes responsáveis uma experiência prática e interdisciplinar. Ao promover a segurança e a eficiência nas tarefas de manutenção, o projeto estimula o aprendizado teórico e o desenvolvimento de habilidades técnicas, preparando os alunos para carreiras em campos STEM e incentivando sua criatividade e inovação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharias, por prover todo suporte e para a montagem e elaboração do protótipo. E, também a todos os professores e colaboradores que diretamente ou indiretamente corroboraram para a construção desse projeto.

REFERÊNCIAS

CASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O.. Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas. **E-Mosaicos**, V. 7, P. 3-25, 2019.

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2023.