



ESTUDO SOBRE PRODUÇÃO PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO USANDO FRESADORA CNC DE 3 EIXOS NO CONTEXTO ACADÊMICO

João Gabriel Bezerra Leite¹

Francisco De Assis Barroso Sousa Filho²

Antônio Manoel Ribeiro De Almeida³

Machava Antonio Armando⁴

Antonio Carlos Da Silva Barros⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a prototipagem de placas de circuito impresso (PCBs) utilizando uma fresadora CNC de 3 eixos Robooster 3020, uma técnica de manufatura subtrativa que remove o cobre de uma placa para criar as trilhas do circuito, como uma alternativa ágil e de baixo custo aos métodos tradicionais no contexto acadêmico. O objetivo foi estabelecer e validar um fluxo de trabalho completo, desde o design até a fabricação, para viabilizar a produção rápida de protótipos funcionais. A metodologia adotou uma abordagem de pesquisa aplicada, utilizando software de design eletrônico (EDA), como o EASYEDA, para a criação dos esquemáticos elétricos e layouts, gerando os arquivos Gerber. Estes arquivos foram processados em um software CAM (Computer-Aided Manufacturing), como o FlatCAM, para gerar o G-code, que por sua vez foi executado em uma fresadora CNC de 3 eixos RB3020 para a usinagem da placa de fenolite (FR-4). Como resultado, obteve-se um fluxo de trabalho validado que permite a fabricação de PCBs de face simples com precisão suficiente para a montagem de componentes through-hole. O processo de usinagem foi detalhadamente documentado, incluindo a fresagem de isolamento, a furação e o corte de contorno da placa. O principal desafio superado foi a calibração precisa da máquina e a seleção de parâmetros de usinagem (velocidade de avanço, rotação do fuso e profundidade de corte) para garantir a integridade das trilhas finas e evitar a quebra das fresas. Conclui-se que a prototipagem de PCBs via fresadora CNC é uma solução altamente viável e eficaz para o ambiente acadêmico, pois acelera o ciclo de desenvolvimento de projetos de hardware, reduz custos e elimina o uso de produtos químicos perigosos. Esta técnica capacita estudantes e pesquisadores a iterar rapidamente em seus projetos, fomentando a inovação e o aprendizado prático. As próximas etapas do projeto visam otimizar o processo para montagem em superfície SMD e desenvolver materiais didáticos para integrar esta prática no dia a dia de pesquisadores. Referências: MALINOWSKI, P. et al. A study on the limits of DIY low-cost CNC milling machines for PCB prototyping. IEEE Access, v. 7, p. 74161-74172, 2019. SILVA, J. B. S.; PEREIRA, C. E. Prototipagem rápida de circuitos eletrônicos baseada em ferramentas de software livre e hardware de baixo custo para o ensino de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE), 2017, Juiz de Fora. Anais [...]. ABENGE, 2017.

Palavras-chave: pcb; cnc; circuitos eletrônicos.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, IEDS, Discente, bljoaogabriel@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, IEDS, Discente, barroso.assis.francisco@gmail.com²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, IEDS, Docente, manael.ribeiro@unilab.edu.br³

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, IEDS, Discente, machavadajacinta96@gmail.com⁴

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, IEDS, Docente, carlosbarros@unilab.edu.br⁵