


# Desenvolvimento de uma máquina de corte a laser CNC em arquitetura vertical

Victor Emanoel Porsch Dias | victor.pd@aluno.ifsc.edu.br | Câmpus São Miguel do Oeste
Victor Yan Vitali | victor.y22@aluno.ifsc.edu.br | Câmpus São Miguel do Oeste
Paulo Ricardo Alves Reginatto | paulo.reginatto@ifsc.edu.br| Câmpus São Miguel do Oeste
Gabriel Feiten | gabriel.feiten@ifsc.edu.br| Câmpus São Miguel do Oeste
Diogo Belle | diogo.belle@ifsc.edu.br| Câmpus São Miguel do Oeste

O desenvolvimento de equipamentos de automação de baixo custo representa uma alternativa para ampliar o acesso às tecnologias de fabricação digital, especialmente em ambientes com limitações de espaço e recursos financeiros. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de uma máquina de corte e gravação a laser com Controle Numérico Computadorizado (CNC), estruturada em uma configuração vertical. Em consonância com a temática da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2026, "Ciência Delas", o projeto também busca contribuir para a democratização do acesso às tecnologias de fabricação digital, com potencial de aplicação em iniciativas de empreendedorismo feminino, artesanato tecnológico e pequenos empreendimentos. O objetivo consiste em projetar, construir e avaliar experimentalmente um protótipo funcional de máquina CNC a laser vertical, priorizando o baixo custo de fabricação, a facilidade de manutenção e a otimização do espaço físico. A metodologia compreendeu a modelagem tridimensional dos componentes mecânicos por meio dos softwares Autodesk AutoCAD e Inventor, seguida da fabricação de peças utilizando torno mecânico e fresadora ferramenteira. A estrutura foi confeccionada em aço SAE 1045, com dimensões de 500 × 500 mm, empregando um sistema de movimentação composto por roldanas, polias e correias dentadas GT2 reforçadas com fibra de vidro. O deslocamento do módulo laser ocorre por meio da atuação coordenada de dois motores de passo NEMA 17, associados a um sistema de contrapesos que auxilia no tensionamento das correias e na redução dos esforços mecânicos. O controle eletrônico utiliza uma placa Arduino Uno, acoplada a uma CNC Shield V3 e drivers DRV8825, alimentados por uma fonte de corrente contínua de 12 V. Para adequar os comandos convencionais de movimentação cartesiana à geometria vertical, foi desenvolvido um algoritmo responsável pela conversão das coordenadas dos eixos X e Y em comprimentos correspondentes às correias de sustentação. Os testes preliminares de movimentação demonstraram o funcionamento integrado dos sistemas mecânico, eletrônico e computacional, permitindo executar trajetórias programadas por meio de comandos G-code. Os resultados parciais indicam a viabilidade técnica da arquitetura proposta, embora ainda sejam necessárias avaliações complementares de precisão dimensional e desempenho de corte. Conclui-se que o protótipo apresenta potencial para constituir uma alternativa acessível e compacta de fabricação digital, com possibilidades de aplicação em ambientes educacionais, oficinas comunitárias e pequenos empreendimentos.

**Palavras-chave:** corte a laser; controle numérico computadorizado; arquitetura vertical; automação.

**Agradecimentos**: O presente trabalho conta com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do edital 01/2025/PROPPI (PIBIC-EM).