SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

# CONSTRUÇÃO DE UMA MÁQUINA CC COM ÍMÃ PERMANENTE

**RODRIGUES, Anna Karolyna Marques**
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara

**SANTOS JUNIOR, Josemar Alves dos**
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara

As máquinas elétricas de corrente contínua fundamentam-se na interação entre campos magnéticos e correntes elétricas, fenômeno descrito pelas Leis de Faraday e de Lenz, que possibilita a conversão de energia elétrica em energia mecânica e vice-versa. Considerando a importância de complementar o ensino teórico com atividades práticas, este trabalho teve como objetivo estudar, desenvolver e construir um protótipo de máquina elétrica de corrente contínua com estrutura simplificada e ímãs permanentes, destinado a fins didáticos, capaz de demonstrar os princípios de funcionamento, os principais componentes e os fenômenos eletromagnéticos associados a esse tipo de máquina, contribuindo para o ensino nas áreas de Física e Eletromagnetismo. O projeto foi realizado no laboratório IFMaker, por meio de uma abordagem prática e experimental que integrou ferramentas de fabricação digital e técnicas de montagem manual. Inicialmente, realizou-se o estudo teórico sobre o funcionamento das máquinas de corrente contínua, seguido pela seleção de materiais de baixo custo e fácil reposição. O núcleo do rotor foi modelado no software Fusion 360 e fabricado por impressão 3D em PLA, sendo instalado sobre um eixo metálico de 4 mm de diâmetro. Sobre esse núcleo, foram enroladas manualmente 42 espiras de fio de cobre esmaltado AWG 16 em cada polo, e um comutador mecânico foi integrado ao eixo para inverter periodicamente o sentido da corrente e manter o torque unidirecional. O campo magnético do estator foi produzido por ímãs permanentes circulares posicionados lateralmente ao rotor, e a

estrutura de sustentação foi inicialmente confeccionada em MDF cortado a laser, com rolamentos nas extremidades para reduzir o atrito. Nos testes de bancada, a aplicação de tensão contínua aos terminais das bobinas gerou torque eletromagnético imediato, e o movimento rotacional livre do eixo validou o princípio de funcionamento esperado. Em seguida, o projeto foi aprimorado com uma carcaça em acrílico transparente cortado a laser, que permite observar simultaneamente o rotor, os ímãs e o sistema de comutação sem a necessidade de desmontagem, além de bornes com conectores tipo banana para conexões práticas e seguras e da gravação das condições de operação (6 V e 1,5 A) na própria estrutura. Uma hélice acoplada ao eixo evidenciou a conversão de energia elétrica em mecânica e a elevada velocidade de rotação alcançada. Como resultado, obteve-se um protótipo funcional, de baixo custo e fácil reprodução, que apresentou desempenho satisfatório em baixa tensão e possibilita a visualização direta dos princípios estudados em sala de aula. Conclui-se que o projeto atingiu os objetivos propostos, constituindo um recurso didático que pode ser utilizado pela instituição em atividades práticas de ensino e que contribui para a integração entre os fundamentos teóricos e a experimentação no ensino de eletromagnetismo e máquinas elétricas.

## Palavras-chave

Máquinas elétricas; Motor CC; Protótipo didático; Eletromagnetismo; Cultura Maker.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do IFMaker do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Itumbiara.