

# Projeto ADAPT: Desenvolvimento de Sistemas Elétricos e Robóticos para Mobilidade Infantil Acessível

Enzo G. Pusioli<sup>1</sup>, Mateus S. de Almeida<sup>2</sup>, Rayane G. G. Godoy<sup>3</sup>, Rayan N. S. da Costa<sup>4</sup>, Vinicius C. Medeiros<sup>5</sup>

UFJF, Juiz de Fora, MG

O ADAPT é um projeto de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora que busca promover mobilidade para crianças com deficiência [1], no qual uma das frentes de atuação é a de montagem elétrica com aplicação em robótica, composta por estudantes de graduação em engenharia elétrica. Nesta área são desenvolvidas as topologias de circuito que permitem o acionamento de um carrinho a ser adaptado, além de implementar estruturas de proteção ou de limitação desses circuitos.

Para a realização deste trabalho, o ponto de partida deve ser entender as limitações de cada criança buscando desenvolver uma solução que se adeque às suas exigências. Nesse sentido, diferentes fatores devem ser levados em consideração, como a utilização de botões com iluminação, a elaboração de limitadores de velocidade, utilização de circuitos de ponte H, entre outros possíveis recursos que podem ser adotados.

A importância de cada uma dessas metodologias refere-se a uma necessidade característica de cada esquema desenvolvido, por exemplo, para casos de visão reduzida o uso de estruturas iluminadas como botões de acionamento pode reforçar o estímulo sensorial para aquela criança. Nesse caso, podem ser utilizados LEDs por dentro dos acionadores, que devem ser translúcidos para permitir a passagem de luz, sendo tomado o devido cuidado de isolar o circuito para não permitir o contato com a fiação interna.

Outra necessidade que foi observada é a limitação da velocidade do carrinho para evitar o desconforto causado pela movimentação. Como algumas crianças apresentam dificuldade de se habituar à mobilidade motorizada, foi preciso que limitadores de velocidade fossem utilizados para facilitar a assimilação. Os motores adotados são de corrente contínua, portanto pode ser empregado um controle por modulação PWM, que limita a tensão aplicada aos terminais do motor. Existem componentes prontos disponíveis no mercado que podem ser empregados, mas também foi desenvolvida no projeto uma placa de circuito impresso regulada por um microprocessador, a qual permite que o carrinho parta com menor velocidade e acelere até atingir um valor adequado.

Além disso, o circuito do carrinho deve ser pensado para atuar de maneira a promover autonomia, pois é do interesse construtivo que a criança possa interagir com o ambiente sem depender de um tutor para guiá-la, o que verifica-se em [2]. Dessa forma, o protótipo deve possuir um certo grau de liberdade, com motorização, baterias internas e circuitos para recarga. Tudo isso precisa ser elaborado considerando que o carrinho irá se movimentar e também será transportado para outros lugares, logo é necessário que todas as peças sejam fixadas para evitar possíveis falhas do equipamento.

---

<sup>1</sup>enzo.goncalves@estudante.ufjf.br

<sup>2</sup>almeida.mateus@estudante.ufjf.br

<sup>3</sup>gomes.guimaraes@estudante.ufjf.br

<sup>4</sup>rayan.costa@estudante.ufjf.br

<sup>5</sup>vinicius.medeiros@estudante.ufjf.br

Outro detalhe importante que deve ser observado é a segurança da instalação, pois apesar de se fazer uso de baterias de 12 volts, uma tensão baixa e não prejudicial, os motores em operação e principalmente durante a partida podem atingir correntes elevadas, no cenário em questão superiores a 10 amperes. Com isso, é imprescindível que a fiação fique bem isolada, principalmente nos terminais, e que sejam aplicados mecanismos de proteção como fusíveis para um caso de sobrecarga.

Definido o tipo de montagem a ser empregada, pode-se iniciar a parte prática do processo, a montagem do circuito propriamente dita, o que envolve a utilização de técnicas de soldagem eletrônica, crimpagem de terminais, impressão de placas de circuito impresso e programação de microcontroladores. Esse trabalho é também uma oportunidade para o desenvolvimento dos estudantes de graduação, proporcionando um ambiente de aprendizado ativo, onde podem ser aplicados conhecimentos teóricos e aprimoradas as competências técnicas e de resolução de problemas.

A última etapa dentro dessa área envolve os ajustes finais caso haja alguma necessidade de melhoria, por exemplo, após uma reavaliação da criança pode ser necessário um reposicionamento dos acionadores, o que requer um realinhamento dos cabos de ligação. Outra possível demanda é a inserção de um botão de emergência para facilitar o desligamento caso seja preciso uma resposta mais rápida. Finalizados esses ajustes, o carrinho pode seguir para a área da qualidade, onde serão realizados testes de carga e resistência para verificar a funcionalidade da instalação e encontrar possíveis falhas antes que seja entregue ou passe por adaptações em outras áreas.

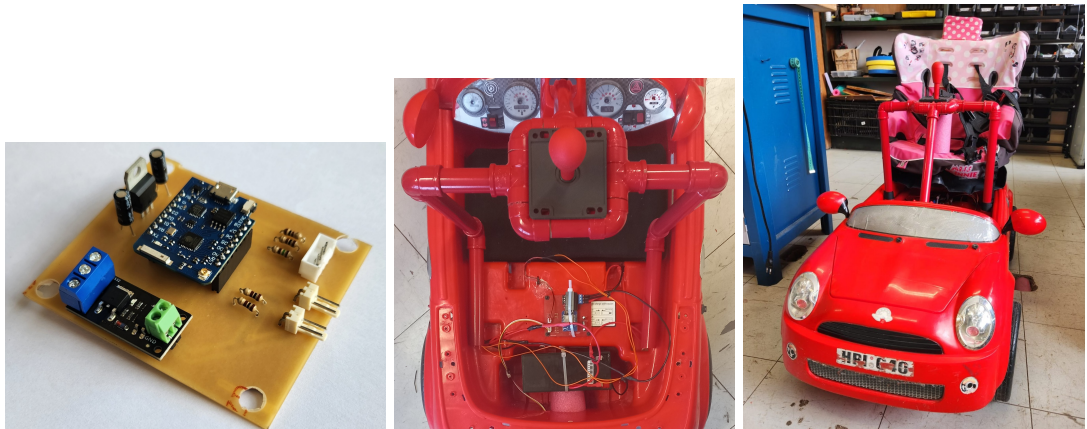


Figura 1: Imagens do Processo de Produção. Fonte: dos autores.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Apoio Financeiro da FAPEMIG - APQ 03664/22 - chamada FAPEMIG 11/2022 “Apoio a Projetos de Extensão em Interface com a Pesquisa” e ao Apoio da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora.

## Referências

- [1] ADAPT. **Site oficial do Projeto de Extensão ADAPT**. Online. Acessado em 05/03/2025, <https://www2.ufjf.br/adapt/>.
- [2] L. R. Diogo. “Viabilidade do Uso do Carro Motorizado e Adaptado pelo Projeto Adapt para Mobilidade de Crianças com Paralisia Cerebral - GMFCS IV e V”. Dissertação de mestrado. UFJF, 2023.